3 1761 11648208 4


Digitized by the Internet Archive
in 2023 with funding from
University of Toronto

https://archive.org/details/31761116482084

CA1
T200
-A56

Government Publications

Transportation Development Centre

# TDC ANNUAL Review

1999
2000

Canada

Transport Canada
Transports Canada

# TDC ANNUAL Review 1999 2000

FISCAL YEAR ENDED
31 March 2000

LIBRARY
FEB 15 2000
University of Toronto

Transportation Development Centre

Transport Canada



Published by authority of the
Minister of Transport
Government of Canada
© Public Works and Government Services Canada 2000

Catalogue No. T47-1/2000
ISBN 0-662-65318-1
ISSN 0840-9854
TP 3230

800 René Lévesque Blvd. West
Suite 600
Montreal, Quebec H3B 1X9

Telephone (514) 283-0000
Facsimile (514) 283-7158
E-mail tdccdt@tc.gc.ca
Web site address http://www.tc.gc.ca/tdc/index.htm

# MESSAGE FROM THE Executive Director

*Working for Innovation in Transportation*

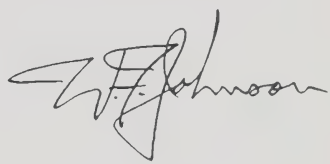
I am pleased to present the *TDC Annual Review 1999-2000*, summarizing the activities and accomplishments of Transport Canada's Transportation Development Centre (TDC) for the fiscal year ended 31 March 2000.

This year, the beginning of a new millennium, was one of solid achievement for TDC. We saw many of our pioneering efforts bear fruit, particularly in the area of intelligent transportation systems (ITS), as Transport Canada developed a federal policy for fostering ITS in Canada and co-sponsored the Sixth World Congress on ITS. In addition, TDC research into marine risk analysis led to the establishment of minimum safe practice standards for navigation in the St. Lawrence Seaway.

As we moved into the 21st century, many of our long-term programs expanded. European partnerships in the international runway friction program grew substantially, the ground de/anti-icing program was extended to include studies of airborne icing, and our grade-crossing safety studies became part of a major cooperative research program, with TDC as program manager.

Our innovative research in all transportation modes also led to invitations for our professional staff to speak at conferences around the globe – in Chile, Australia, and Singapore, to name but a few. TDC's expertise was sought on topics as diverse as management of operator fatigue and electronic data interchange for intermodal operations.

None of these accomplishments would be possible without the dynamism and commitment of TDC staff and the continuing support of our sponsors, research clients, and partners. I thank them all for helping to make 1999-2000 such a successful year.



WILLIAM F. JOHNSON
Executive Director
Research and Development

# Contents


**TDC Profile** 1

**R&D Highlights** 3

- Intelligent Transportation Systems (ITS) 3
- Air Transportation 3
- Security 5
- Marine Transportation 5
- Road Transportation 6
- Rail Transportation 7
- Transportation of Dangerous Goods 8
- Transportation Accessibility 8
- Human Factors 9

**Outcomes** 10

**Technology Transfer** 12

**Corporate Services** 16

**Financial Overview** 17

**Organization Chart** 20

**TDC Staff** 21

**Professional Activities** 22

- National and International Committees 22
- Intra/Interdepartmental Committees 24
- Other Societies and Associations 25
- Papers and Presentations 25
- Other Activities 28

# TDC Profile



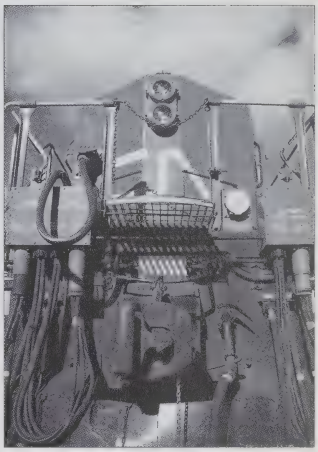
TDC, Transport Canada's centre of excellence for research and development, manages a multimodal R&D program aimed at improving the safety, security, energy efficiency, and accessibility of the Canadian transportation system, while protecting the environment. The Montreal-based centre is one component of the department's Research and Development organization, under the Safety and Security Group. The other, based in Ottawa, is responsible for departmental coordination, interdepartmental programs, and strategic planning.

TDC's mandate is to enhance the department's technological capability, to address the department's strategic objectives and federal government priorities, and to promote innovation in transportation.

TDC is headed by the Executive Director, Research and Development, and staffed by a multidisciplinary team of engineers, planners, economists, and ergonomists, who plan and formulate projects in collaboration with departmental clients. A research library and a communications unit document and disseminate information. Financial, administrative, and informatics services provide corporate support.

## R&D Program

TDC's R&D program includes activities in all transportation modes and all stages of the innovation cycle – from concept definition to demonstration and deployment. The projects are contracted out to the agencies best qualified to do the work. Contractors range from consultants, manufacturers, and operators to research groups and universities.



CANADIAN NATIONAL RAILWAYS

Working closely with these contractors and with Transport Canada clients, TDC's professional staff plan and organize activities throughout a project and facilitate application of the end products in Canada's transportation network. They also provide a range of technology intelligence services for Transport Canada and other Canadian stakeholders.

The greater part of the program addresses the specific concerns of the Safety and Security Group. Many projects are part of long-term initiatives



PHOTO BY BRIAN LOSITO

with broad objectives, such as improving school bus safety through studies of current and proposed safety measures; others include cooperative ventures with various government departments, the provinces, and industry.

Internationally, TDC cooperates with research groups in the United States, Mexico, South America, Europe, and Pacific Rim countries, as well as with regional economic associations such as NAFTA, APEC, and the European Union. It participates in major cooperative ventures through memoranda of understanding, intergovernmental agreements, and scientific exchanges.



In addition to developing new technology, TDC supports decision-making through its intelligence-gathering activities, providing clients with information and expert advice related to the impacts of technology on critical transportation issues. This year, for example, TDC published a report explaining how new U.S. Environmental Protection Agency regulations will affect the Canadian railway industry.

## Program Priorities and Funding

R&D expenditures are administered by an R&D Management Board responsible for monitoring all Transport Canada R&D and for establishing the allocation of the central R&D funds. A Technical Advisory Committee provides the Board with specialist and technical input on research priorities. The R&D Office in Ottawa leads this committee and TDC is a member.

Special programs augment departmental funding. In 1999-2000 they included:

- the federal Program of Energy Research and Development, administered by the interdepartmental Panel on Energy Research and Development and chaired by Natural Resources Canada
- the New Initiatives Fund of the National Search and Rescue Secretariat, administered by the Department of National Defence






PHOTO BY BRIAN LOSITO

- the U.S.-Canadian Bilateral Agreement on Cooperative R&D concerning Counter-Terrorism

Joint and cost-shared initiatives with other departmental and federal organizations, provinces, municipalities, and industry provide another source of funding. In addition, in 1999-2000, financial support came from NASA, the Federal Highway Administration, and the Federal Aviation Administration for specific activities under joint programs with the U.S.

The *Financial Overview* on page 17 provides a detailed breakdown of TDC's funding and funding sources for 1999-2000.

# R&D Highlights

## Intelligent Transportation Systems (ITS)

*Technological innovation is key to enhancing the efficiency of all our transportation practices.*

**David M. Collenette, Minister of Transport**

A TDC study identifying key issues has helped Transport Canada to determine its role in the development and implementation of an effective **Canadian ITS architecture**. This architecture will provide a unified framework for coordinating the deployment of ITS programs by public and private agencies.




The study report outlines Canadian institutional responsibilities, industrial capabilities, system deployment, and standards development related to ITS. It also discusses the U.S. ITS National Architecture from a Canadian perspective.

The recommendations call for consistency with international programs to ensure cross-border compatibility and to maximize our competitiveness in the international marketplace. The report stresses that Canada's special characteristics, such as population dispersion, language requirements, and environmental extremes, must also be taken into account.

An in-service evaluation of a **freeway traffic management system** was launched this year. The "light infrastructure" system uses transponder-equipped vehicles and dedicated short range communications to monitor traffic flow and manage congestion. By reducing equipment, installation, and maintenance costs, the new system promises to provide an economical solution to traffic management.

The pilot project, undertaken by the Ministry of Transportation of Ontario with TDC support, covers the triangle formed by highways 401, 409, and 425. It is part of a broader program supported by ENTERPRISE, an international ITS association that includes the U.S. Federal Highway Administration, the Dutch Ministry of Transport, and several U.S. states.

## Air Transportation

The **Joint Winter Runway Friction Measurement Program** (JWRFMP), initiated in 1996 and slated to end in March 2000, has been extended for another five years. In addition, participation increased this year, with several European carriers taking part in a week of tests at Munich International Airport.

The program's main aim is to develop reliable guidelines for pilots and airport operators on safe landing distances in winter conditions. The extension will enable researchers to launch a series of tests on improved ground friction measurement vehicles, wide-bodied aircraft, and a broader range of runway conditions.

Canadian JWRFMP participants are TDC (the program manager), other Transport Canada groups, the National Research Council Canada, and the Canadian Department of National



NASA LANGLEY

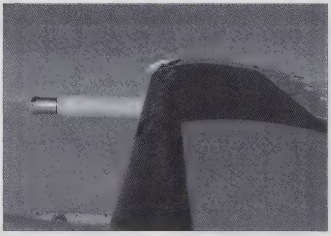
Defence. International members include the U.S. Federal Aviation Administration; NASA; the U.S. Air Force; the International Civil Aviation Organization; the European Joint Aviation Authorities; U.K., French, Norwegian, Swedish, and German civil aviation authorities; Munich and North Bay airport administrations; airlines; and aircraft and aviation equipment manufacturers.

TDC and Transport Canada's Civil Aviation Directorate became partners in the $1.7 million **Canada-U.S. Aircraft Icing Research Alliance** in December 1999. Other members are the National Research Council Canada, Environment Canada, NASA, and the U.S. Federal Aviation Administration. The alliance will prepare and implement a long-term plan for research into airborne icing, exchange technical and scientific information, and develop technologies to improve safety in icing conditions.

In the first research project, a study team evaluated remote sensing equipment for determining aircraft icing conditions aloft, and characterized the airborne icing environment.



*Ice on a Convair's cockpit windows*



*Runback ice on a Convair wing*

The data acquired will help to establish a new generation of aircraft icing forecast models.

A prototype **aviation safety sharing system** being developed under TDC's flight data monitoring program was presented at the Global Aviation Information Network (GAIN) meetings in March 2000. Created by xwave solutions, the system allows aviation personnel with a safety concern to find out whether others have experienced a similar difficulty and, if so, how it was handled. The innovative



PHOTO BY BRIAN LOSITO

concept takes advantage of the Internet to ensure that air carriers can control access to information and can provide that information to users in real time.

Canada 3000 has committed to participating in a trial of the system and other carriers have shown an interest.

## Security

An in-depth study of **airport security system integration and data fusion** has confirmed that, although no universal interfaces currently exist, most systems could be linked to a central security database without excessive costs or labour. The study team developed a concept for system integration and recommended a limited trial implementation at check-in counters, screening points, and boarding gates. The concept calls for a common interface for data and image input/output, and video imaging at several points in the boarding process.

Other work in this long-term cooperative effort with U.S. security authorities focussed on the development of advanced technologies to provide reliable, effective explosives detection systems for carry-on and checked baggage.




*Graphical user interface for airport security data fusion (under development)*

## Marine Transportation


LAURENTIAN PILOTAGE AUTHORITY CANADA

A **training program for marine pilotage certification candidates** released this year takes into account the advanced navigation technologies now in use, the particular working environment, and the candidates' experience. While specifically applicable to the Canadian Coast Guard's Laurentian Region District 2, it could be adapted for use in other areas.

Developed by the Institut maritime du Québec and Educ Action of Quebec City, the program is documented in three volumes: the training manual; a guide for candidates; and an evaluation guide for the use of certification authorities only.

The Laurentian Pilotage Authority, the Canadian and St. Lawrence ship owners' associations, licensed pilots, ship's officers with pilotage certificates, and officers with in-depth knowledge of the pilotage area helped to analyse the training needs and to validate the program.

In cooperation with Environment Canada and the British Columbia Ferry Corporation (BCFC), TDC investigated the effects of commercially available **emission control technology**, including a continuous water injection (CWI) system, on main diesel engine performance.


BRITISH COLUMBIA FERRY CORPORATION

The CWI system trials took place on the *Queen of New Westminster*, a BCFC vessel. The research team installed a firing pressure remote transmitter, consisting of pressure sensors, an engine fuel rack, and an engine timing sensor, to monitor engine combustion performance. They also sampled and analysed exhaust gas emissions and manually recorded data on other variables.

The results indicated that the CWI system reduced NOx emissions by more than 20 percent, without entailing any fuel penalty.

The first phase of a project to improve **evacuation systems for offshore oil rigs** involved modelling tests and computer simulations to examine proposed and existing systems. A parallel study determined the human factors involved. The results served as a basis for the development of criteria for rating evacuation systems.

The next phase will include development of risk profiles and evaluation tools, as well as guidelines for system implementation. The ultimate aim is to develop design standards and regulations for such systems.

## Road Transportation



***Montreal 2000***, an electric-vehicle (EV) demonstration supported by the federal and Quebec governments, Hydro Quebec, and industry, is evaluating the performance of 20 EVs that have been introduced into commercial and institutional fleets in the Montreal area. Each vehicle is equipped to monitor parameters such as the amount of current used, range, ambient temperature, and frequency of recharging. TDC is conducting control performance tests of two EVs in parallel with the in-service demonstration.

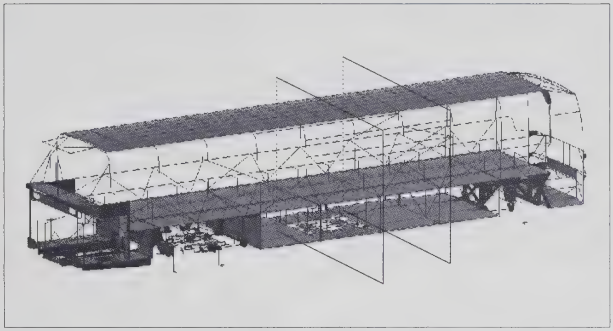
The year-long project will allow for extensive data collection and for evaluation of the reliability, efficiency, and cost-effectiveness of the vehicles in typical Canadian operating conditions. Surveys will determine user satisfaction with their comfort and convenience. The overall aim is to document the benefits of using EVs in urban commercial and institutional fleets.



The **Canadian Strategic Highway Research Program** (C-SHRP) has been extended to March 2004 for a second five-year phase of technology transfer. The program runs hand in hand with the U.S. Strategic Highway Research Program, sharing the results of highway research and supporting long-term pavement performance (LTPP) studies. The Transportation Association of Canada administers




HIBERNIA MANAGEMENT AND DEVELOPMENT COMPANY LTD.



*Finite element model of an intercity bus*

C-SHRP, with guidance from the funding partners – the federal and provincial departments of transport.

To date, research products from the programs have saved provincial transportation departments an estimated $40 million. The LTPP work has led to improvements in road surfacing materials and to publication of guidelines for best practices.

A research team has developed recommendations for **reducing the weight of intercity buses**, in an effort to decrease fuel and infrastructure costs. The team used finite element analysis and optimization techniques to determine which components offered the greatest potential for weight reduction. After selecting the roof, floor, and side trusses (all parts of the bus structure, which contributes 17 percent of the bus weight), they developed new design concepts for each of these structural components.

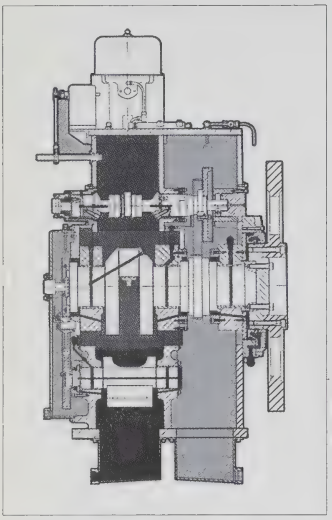
All the concepts offered an estimated 50 percent weight reduction compared to the traditional stainless steel structure. This would yield a 9 percent decrease in overall bus weight, without appreciably increasing the cost of the vehicle. A cost analysis indicated that this decrease would result in significant savings over the 15-year life cycle of Canadian bus fleets.

## Rail Transportation

A four-year research program is taking a fresh approach to increasing the **safety of rail-highway grade crossings.** TDC and Transport Canada's Road Safety Directorate are working together to study the technological, operational, and human factors aspects of the problem and to develop effective solutions. The major Canadian railways and several provinces are also supporting the program. The research is a component of *Direction 2006*, a federal initiative aiming to halve the number of grade crossing accidents by 2006.

For the first year, the primary concern is program planning and implementation of projects to improve the understanding of specific problem areas. The kick-off workshop was held in November 1999 (see page 15).





*Cut-away side view of the single cylinder engine used for the simplified test*

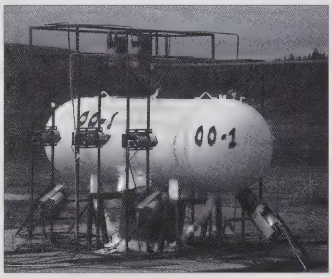
Validation of a **simplified test for diesel fuel and lubricating oil additives** began with trials of the methodology and procedures developed in earlier phases of the project. The test will provide a relatively economical alternative to the method now in use. Another advantage is its ability to verify compliance with recent U.S. Environmental Protection Agency emissions regulations.

To date, the expense and complexity of acceptance testing has discouraged the development of additives that could reduce fuel consumption and harmful emissions. The simplified test is intended to overcome this problem.

## Transportation of Dangerous Goods

The **study of pressure relief valves (PRVs)** entered a new phase this year, with tests on the valves in three different operating modes. The research team exposed three 500 U.S. gallon propane tanks fitted with PRVs to fire engulfment and recorded the results.

A PRV operated by a computer-controlled solenoid was used to obtain the required operating characteristics of the three test modes and specially designed propane burners provided controlled fire conditions for each test. In all cases the tanks ruptured, but no catastrophic failures occurred.

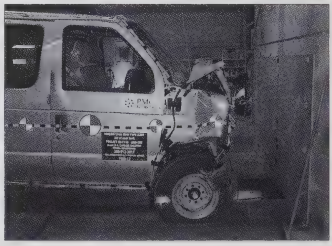


*Test set-up for PRV trials*

The researchers will analyse the results and develop recommendations for safe PRV operating modes to be specified in the standards for vessels transporting dangerous goods.

## Transportation Accessibility

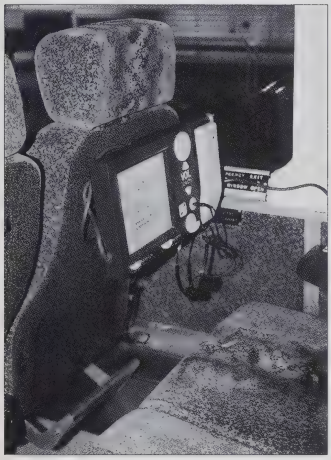
TDC, Transport Canada's Road Safety Directorate, and members of the National Mobility Equipment Dealers Association (NMEDA) are cooperating on **generic testing of vehicles** modified for drivers with disabilities. GM, Ford, and Chrysler are providing the vehicles, so that the most commonly used models and conversion features can be tested for compliance with Canada Motor Vehicle Safety Standards (CMVSS) regulations.



Tests completed this year involved a Ford E150 with a raised roof, raised door, and sofa bed; a Ford E250 with a lowered floor and quick-release seats; six-way power-transfer seat bases; and power door openers.

The guidelines and certification specifications resulting from the tests become industry standards, available to all NMEDA members. This enables them to produce safe converted vehicles that meet both CMVSS requirements and the needs of persons with disabilities, without the prohibitive expense of individual testing.

Persons with disabilities, mobility training specialists, and bus industry personnel gathered in Toronto to evaluate technologies for improving **intercity bus accessibility for persons with sensory disabilities**. They tried out fourteen high- and low-tech aids and provided feedback in structured interviews following the trials.



*Design concept for a passenger communications centre*

All of the aids, ranging from raised and Braille seat numbers to an infrared broadcast system, proved helpful. Among the most successful were an interactive pager and talking signs that guide passengers with visual impairments to the loading bay and bus entrance.

## Human Factors

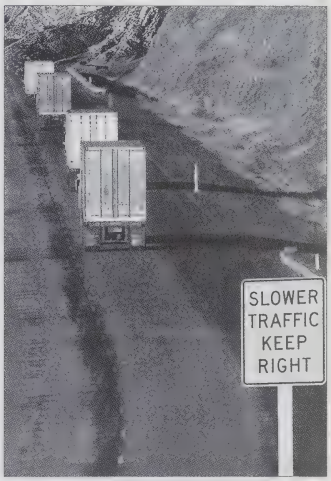



This year a research team reviewed **fitness-for-duty and readiness-to-perform tests** to assess their applicability to the transportation industry. In addition to offering an alternative to biochemical drug screening, these tests can detect many other causes for poor performance and are more readily accepted by employees.

The evaluation criteria included the resources and time needed for testing, the time needed to determine the results, and the validity of the test in a transportation environment. Of the twenty-six tests, nine were selected for further study.

TDC and Transport Canada's Road Safety Directorate are working with Alberta government and industry organizations to develop **recommended practices for fatigue management programs** (FMPs) in the trucking industry.

Driver groups with parallel characteristics, such as driving experience and age range, are taking part in the program. One group is maintaining the status quo, another is taking an educational program with follow-up support, and a third is benefiting from fatigue-reducing improvements to work and scheduling practices, in addition to the educational program.




Researchers will assess the success of each approach from both objective and subjective points of view. The results will enable them to develop a comprehensive awareness and training program on FMPs for the trucking industry.

# Outcomes

***Technological knowledge is the main source of economic growth and improvement in the quality of life.***

**Organization for Economic Cooperation and Development**

TDC's pioneering work in intelligent transportation systems (ITS) provided a solid foundation for the ITS plan announced by the Minister of Transportation at the Sixth World Congress on Intelligent Transport Systems in November 1999. For the past two decades TDC has fostered research, development, and demonstration of ITS. It has always recommended a structured approach to the implementation of ITS in Canada.



***One of the trucks in the Green Light Project passing under the transponder readers that allow in-transit weighing and preclearance***

The new plan underlines Transport Canada's commitment to stimulating **ITS development and deployment**. As outlined in *An Intelligent Transportation Systems Plan for Canada: En Route to Intelligent Mobility*, the plan has five main components: developing partnerships for knowledge; establishing a Canadian ITS architecture; fostering research and development; ensuring ITS deployment and integration; and strengthening the ITS industry.

In a very tangible success, International Road Dynamics (IRD) of Saskatoon, Saskatchewan, won an ITS America *Best of ITS* award this year for its implementation of the Oregon Green Light Project. The project is based on **weigh-in-motion and automatic vehicle identification technology** originally developed by IRD in TDC-sponsored work. It allows trucks that comply with regulations to be weighed and precleared at highway speed. Over 12,600 trucks are enrolled in the project, and the savings over one year are estimated at almost $2 million.

IRD has become a world leader in the market for "smart" highway equipment.

The prestigious Octas Innovation Award for 1999 went to Telecite of Montreal, Quebec, for its **Visual Communication Network**™ (VCN), a multimodal, multimedia, passenger information system originally developed under TDC's accessibility R&D program. The Quebec Federation of Computer Science confers the award for outstanding achievements of Quebec businesses in the fields of information sciences, multimedia technologies, and computer applications.




The VCN uses high-definition, colour LED technology to deliver easy-to-read, real-time messages in public transit systems (in-vehicle and platform applications are available). A complementary speech module provides emergency announcements. The system makes travel safer and more accessible not only for those with hearing or visual impairments, but for all.

# Outcomes

The VCN is now an international success. Various applications are in use in subways, as well as rail and bus transit networks, in Montreal, New York, Hong Kong, Paris, and Mexico City.

This year the Canadian Coast Guard established a methodology for setting **minimum safe practice levels for aids-to-navigation in the St. Lawrence Seaway**. The standards are the culmination of long-term TDC research to increase the safety of navigation in difficult waterways. The marine navigation safety system developed under the program uses a minimum safe design preprocessor to establish the risks associated with differing configurations of fixed and floating aids. The system processes data from operators, field experts, and historical records, and takes into account variables such as vessel and channel characteristics, traffic density, and weather conditions.

The results provide an objective basis for determining the aids required for specific waterways.

***A Guide to Light Bulb Analysis***, originally published by TDC in 1985, is still the reference of choice for the Transportation Safety Board of Canada and other investigation authorities worldwide. The guide provides clear illustrations of damaged bulb filaments, an information sheet, and a checklist.

Analysis of damaged light bulbs helps investigators to determine the operational status of various aircraft systems at the moment of impact. This can provide invaluable clues as to where to focus an accident investigation.



# TECHNOLOGY Transfer

***Technology is altering every aspect of our lives ... and collaboration is becoming more essential.***

**Speech from the Throne, October 1999**

The acquisition and dissemination of technology intelligence are high priorities for TDC. Professional staff monitor developments of potential interest to the department; host international delegations; initiate and participate in seminars, workshops, and conferences; and serve on national and international committees. Some highlights from 1999-2000 follow. Listings of committee and association memberships, presentations, and papers begin on page 22.





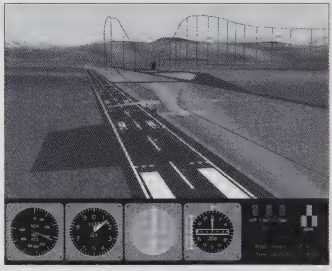
TDC was on the Canadian team attending **Electronic Commerce 2010**, an Asia Pacific Economic Cooperation (APEC) seminar held in Santiago, Chile, in April 1999. The seminar, aimed at helping APEC countries benefit fully from recent advances in electronic commerce, centred on development of government policy and business initiatives in trade and transportation.

TDC presented two projects designed to improve productivity and efficiency at the Port of Montreal through Web-based electronic data interchange and automated identification and tracking of containers.

These projects were also highlighted in May 1999 at the APEC **Forum on Intermodalism and Satellite-Based Transportation Technologies** in Singapore. They provided excellent examples of intermodal applications of advanced technologies, as the container tracking and data interchange at the port covers shipping, trucking, and rail.

The first **International Symposium on Transportation Recorders** gave TDC an opportunity to promote two innovations – a flight recorder configuration standard and a 3D flight data animation program – developed under its flight data monitoring program. Both are designed to facilitate aircraft accident investigations.

The symposium, sponsored by the U.S. National Transportation Safety Board and the International Transportation Safety Association, took place in Arlington, Virginia, in May 1999. Presentations highlighted state-of-the-art technologies applicable to data recording in every mode.



***Sample screen of the 3D flight animator, which develops graphic reconstructions from the information provided by flight data recorders***

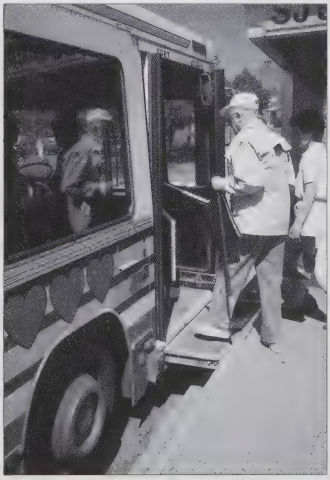



*Locomotive fuelled by liquefied natural gas*

The **Railways and the Environment Workshop** held in June was organized by Transport Canada, Environment Canada, the Railway Association of Canada, Manitoba Highways and Government Services, Transport 2000, and the University of Calgary. The workshop brought all levels of industry and government together to consider rail's role in a Canada committed to sustainable transportation.

TDC has an active program investigating means of reducing locomotive emissions. A report published under the program, examining how new U.S. Environmental Protection Agency (EPA) regulations will affect the Canadian railway industry, has proved a best seller. This issue was debated at the workshop. A major concern for the railways is the trade-off between reduced emissions and efficiency.

TDC fielded many questions on its accessibility program at the **Fourth Global Conference of the International Federation on Ageing**, a U.N.-sponsored event held September 5-9, 1999, in Montreal. TDC's Senior Ergonomist delivered a paper on a universal framework for accessible transportation, and other staff members were on hand at the Transport Canada booth, distributing publications highlighting our projects. Innovative work on assessment and retraining of elderly and disabled drivers drew particular interest.





In November 1999 TDC was the host for IMAPCR '99, the **Second International Meeting on Aircraft Performance on Contaminated Runways**, sponsored by Transport Canada and NASA. The meeting highlighted the progress of the Joint Winter Runway Friction Measurement Program (JWRFMP), a long-term cooperative initiative seeking solutions to the complex problems of takeoff and landing in winter conditions (see page 3 for more on the program).




*Reference ground friction measuring vehicle being used in the development of an international runway friction index*

The 140 IMAPCR delegates, all with impressive expertise in the field, agreed on the importance of globally harmonized standards for measuring runway conditions and correlating them with aircraft braking performance. They applauded the decision to continue the JWRFMP, which had been scheduled to wind down after the 1999-2000 winter. The extension should allow researchers to complete the development and validation of international standards.

The **Sixth World Congress on Intelligent Transport Systems** (ITS), held November 8-12, 1999, in Toronto, highlighted the latest international developments in ITS technology. Responding to the theme of the congress – *ITS: smarter, smoother, safer, sooner* – TDC delivered two papers on increasing local and international productivity and efficiency through ITS applications.

Transportation specialists from government, industry, and research organizations attended the event. They exchanged information on the status of current projects, discussed promising new applications, and considered international strategies for the development of effective, user-friendly systems. ITS Canada, ITS America, ERTICO (ITS Europe), and VERTIS (Asia-Pacific) co-sponsored the program.

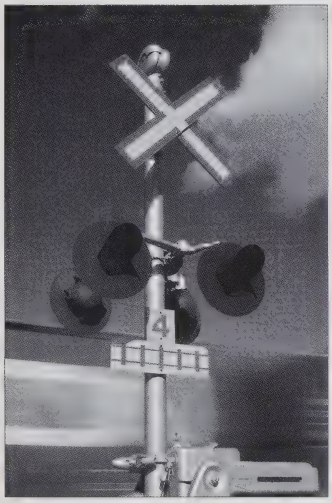
Also in November, TDC and Transports Québec were the hosts of a **meeting of the International Organization for Standardization Technical Committee (TC) 204**. Over 135 experts from the nineteen participating countries attended.

The committee is responsible for standardizing information, communication, and control systems for urban and rural surface transportation, particularly intelligent transportation systems. TC 204 has 16 working groups on specific aspects ranging from system architecture to wide area communications. TDC is particularly active in the working groups dealing with transport information and control systems, commercial vehicle operations, dedicated short range communications, and driver warning systems.




*The Government of Canada exhibit at the ITS World Congress highlighted several TDC projects*

As part of its role in the Research Committee of *Direction 2006*, TDC worked with Transport Canada's Rail Safety Directorate and other committee members to organize a **rail-highway grade crossing research workshop** in Ottawa on November 18, 1999. *Direction 2006* is a cooperative federal initiative to halve the number of grade crossing and trespassing accidents by the year 2006.



Over 40 representatives from government, industry, and academia attended the presentations and discussion groups. Topics included current research initiatives in Canada and the U.S., statistics on grade crossing and trespassing accidents in Canada, current technology, and recommendations for future R&D.

At the workshop, the Volpe National Transportation Systems Center and the *Direction 2006* Research Committee agreed to regularly exchange information on research in Canada and the United States. The Volpe Center, a branch of the U.S. Department of Transportation, has a special interest in rail-highway grade crossing safety.

## Library and Information Centre

The Library and Information Centre's team of information specialists identifies, evaluates, and delivers pertinent information to project managers and researchers, using authoritative scientific and technical databases, networked library resources, Internet searches, and a core collection of research reports and reference sources. The centre also provides reference and interlibrary loan services to the transportation community.

## Communications

The Communications Unit is responsible for all stages of publication production leading to the documentation and dissemination of technical and general information on TDC's research program. It produces reports, technical papers and presentations, exhibits, and conference literature.

The unit is also responsible for TDC's Web site, which is updated monthly, and for handling corporate e-mail. The Web site includes project descriptions, report summaries, TDC news, and a list of publications.

# CORPORATE Services

TDC's Financial, Administrative, and Informatics services work in close cooperation with research staff to ensure successful delivery of the R&D program.

## Financial Services

This unit provides consulting and advisory services to TDC's research staff, as well as a full range of financial services. The unit ensures compliance with the financial requirements for TDC's contracts through cost controls, auditing, and financial analyses. Financial Services also prepares the monthly reports needed for decision-making and effective financial management.

## Administrative Services

Administrative Services manages records and supplies; handles mail and other communication services; procures equipment and supplies; assists project officers with project completion procedures; and distributes TDC publications. This unit also manages a $1 million inventory of supplies and equipment.

## Informatics Services

The Informatics unit provides a full range of services, including applications development; computer and network troubleshooting; computer system and network security management; and software and equipment purchasing. It also provides advice and assistance to TDC staff and maintains the daily operations of the computer network.

This year Informatics staff implemented the first two modules of a new project information management system (PIMS): one for publications information management and the other for management of financial data. They also oversaw a smooth transition to Y2K operations.

# FINANCIAL Overview

This section provides a review of TDC's expenditures and funding sources for fiscal year 1999-2000, as well as a statistical analysis of its R&D program.

Table 1 lists operating and program expenditures from Transport Canada funding sources. Departmental R&D program funding, totalling $6.6 million in 1999-2000, was used to leverage substantial support from external sources, as seen in Table 2. This support increased the funding of TDC's research program by over $3.1 million, nearly 50 percent of total R&D funding this year. Additional contributions from industry, government, and other sources increased the overall value of the program by another 36 percent, for a total of $13.3 million. These contributions represent shared cost, in-kind, and other R&D expenditures that did not flow through TDC.

**Table 1 1999-2000 EXPENDITURES: TRANSPORT CANADA FUNDING SOURCES** (Thousands of dollars)

| | |
|---|---|
| **Operating Costs** | |
| Salaries* | 1 510 |
| Base Operating Costs | 600 |
| | **2 110** |
| **R&D Program Expenditures** | |
| R&D Management Board | 5 070 |
| Other Departmental Sources | 1 550 |
| | **6 620** |

**Table 2 1999-2000 R&D EXPENDITURES: ALL FUNDING SOURCES** (Thousands of dollars)

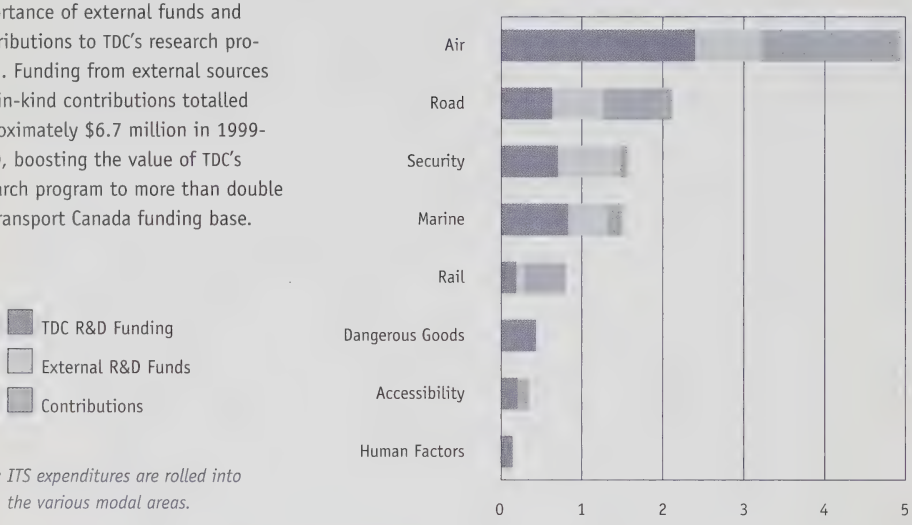
| | |
|---|---|
| **All Transport Canada Sources** | **6 620** |
| **External Funding Sources** | |
| Program of Energy R&D – Natural Resources Canada | 1 410 |
| New Initiatives Fund – National Search and Rescue Secretariat | 150 |
| Canadian Coast Guard | 110 |
| U.S.-Canadian Agreement on Cooperative Counter-Terrorism R&D | 980 |
| Foreign Sources | 500 |
| Other | 10 |
| | **3 160** |
| **Total TDC R&D Expenditures** | **9 780** |
| **Additional Contributions (estimated)** | |
| Industry | 1 550 |
| Government & Other Sources | 1 980 |
| | **3 530** |
| **Total Value of R&D Program** | **13 310** |

** Includes funds from the Program of Energy R&D – Natural Resources Canada*

# FINANCIAL Overview

The breakdown of R&D expenditures by program area and funding source presented in Figure 1 illustrates the importance of external funds and contributions to TDC's research program. Funding from external sources and in-kind contributions totalled approximately $6.7 million in 1999-2000, boosting the value of TDC's research program to more than double its Transport Canada funding base.

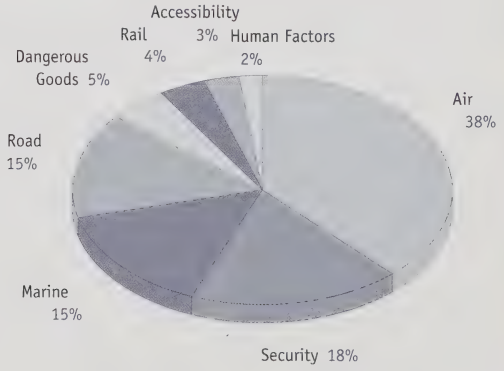
**Figure 1 R&D EXPENDITURES BY PROGRAM AREA AND FUNDING SOURCE**
(Millions of dollars)




*NOTE: ITS expenditures are rolled into the various modal areas.*

Figure 2 provides a breakdown of R&D expenditures by program area. Expenditures in the air mode reflect TDC's leading role in international winter aviation research.

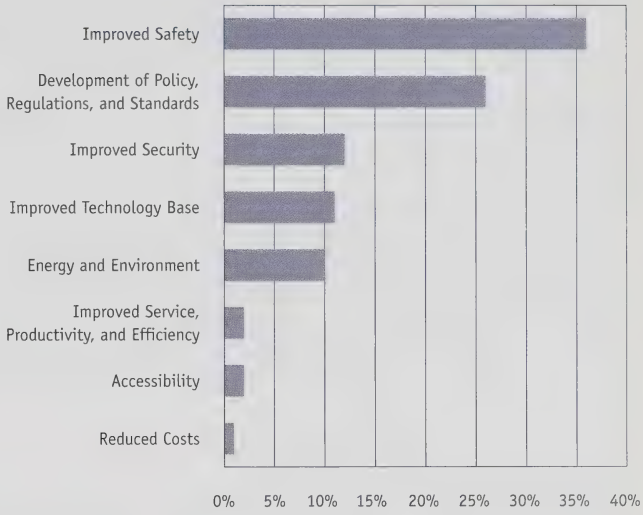
**Figure 2 R&D EXPENDITURES BY PROGRAM AREA**
(Percentage of 1999-2000 expenditures)




**Total R&D Funding: $9.78 million**

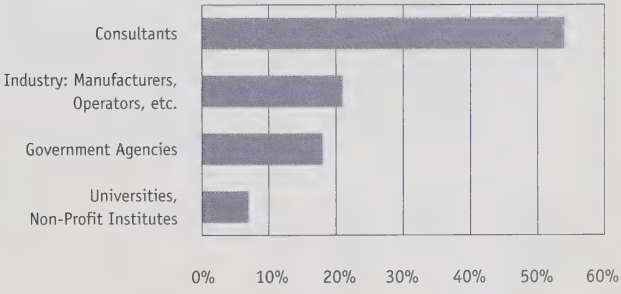
Figure 3 provides a breakdown of R&D expenditures by targeted benefit. Over one-third of 1999-2000 expenditures went towards research primarily aimed at improving transportation safety, while another 26 percent focussed on R&D supporting the development of policy, regulations, and standards.

**Figure 3 R&D EXPENDITURES BY TARGETED BENEFIT**
(Percentage of 1999-2000 expenditures)

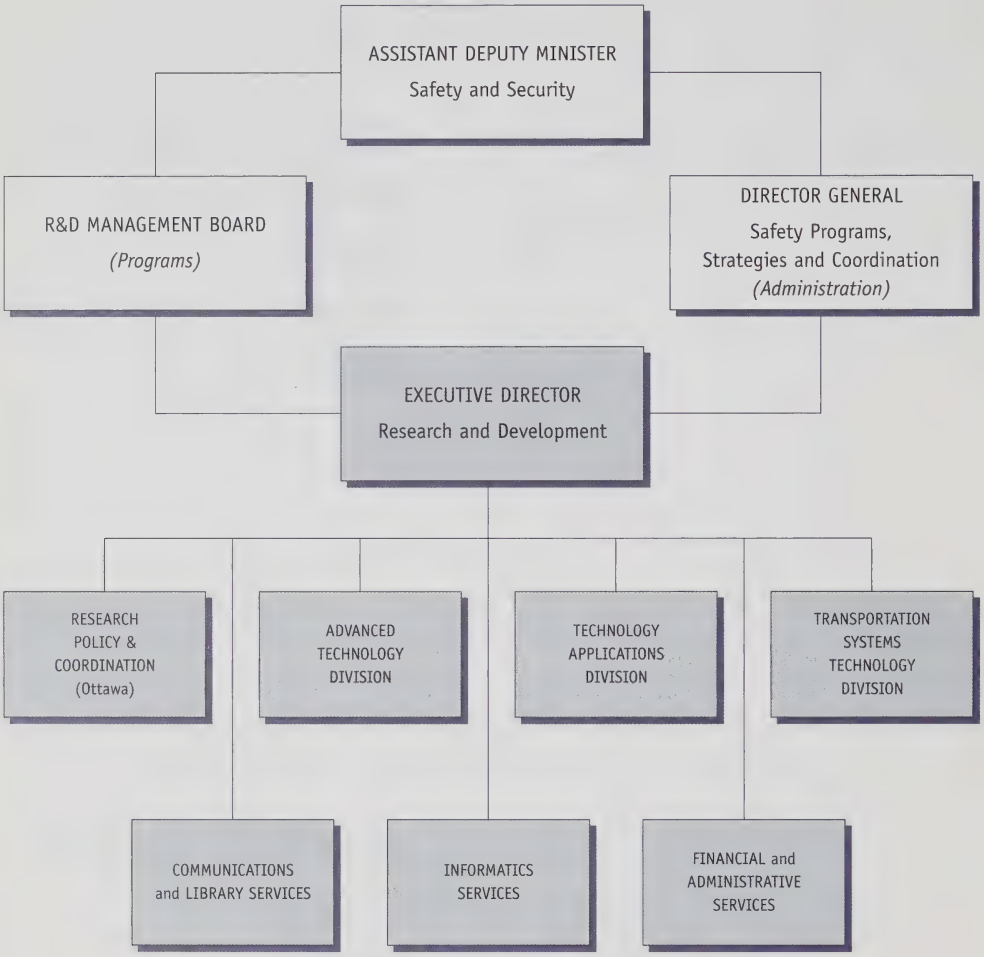



TDC contracts out its research program to a variety of organizations in the public and private sectors. Figure 4 shows the distribution of R&D expenditures in 1999-2000 by type of R&D performer.

**Figure 4 R&D EXPENDITURES BY PERFORMING ORGANIZATION**
(Percentage of 1999-2000 expenditures)



# ORGANIZATION Chart (at 31 March 2000)



# TDC Staff

**Executive**

| | |
|---|---|
| Executive Director | W.F. Johnson |
| Executive Assistant | Pierrette Germier |

**R&D Office (Ottawa)**

| | |
|---|---|
| Chief, Research Policy & Coordination | Michael A. Ball |
| Research Policy Officer | Christopher English |
| Administrative Assistant | Barbara O'Connor-Smith |

**Advanced Technology**

| | |
|---|---|
| Chief (Acting) | Howard Posluns |
| Senior Development Officer | Barry B. Myers |
| Senior Development Officer (Acting) | Angelo Boccanfuso |

**Technology Applications**

| | |
|---|---|
| Chief | Brian Marshall |
| Senior Development Officer | Claude Guérette |
| Senior Development Officer | Roy S. Nishizaki |
| Senior Development Officer | Sesto Vespa |
| Project Officer, Accessibility | Barbara A. Smith |

**Transportation Systems Technology**

| | |
|---|---|
| Chief | James D. Reid |
| Senior Development Officer | Charles Gautier |
| Senior Development Officer | Ernst Radloff |
| Senior Development Officer | André Taschereau |
| Senior Ergonomist | Alex Vincent |

**Communications and Library Services**

| | |
|---|---|
| Manager | Dina Iwanycky |

**Financial and Administrative Services**

| | |
|---|---|
| Manager | Antoine Sidhom |

**Informatics Services**

| | |
|---|---|
| Senior Systems Analyst | Josée Brousseau |

# PROFESSIONAL Activities

The staff of TDC and the Research & Development component in Ottawa (RDO) serve on many scientific and professional committees and associations, both within Canada and internationally. In 1999-2000 they were active in the following organizations.

## NATIONAL AND INTERNATIONAL COMMITTEES

***Aircraft Icing Research Alliance***

Barry B. Myers

***Airport Council International – Europe***

Angelo Boccanfuso

***American Society for Testing and Materials (ASTM)***

Subcommittee E-17.22/96.1, Task Group on Preparation of Standard – International Runway Friction Index: Secretary – Angelo Boccanfuso

Subcommittee E-17.22/96.2, Task Group on Preparation of Standard – Electronic Recording Decelerometers: Angelo Boccanfuso

Subcommittee E-17.22/97.2, Task Group on Preparation of Standard – Pavement Surface Classification: Angelo Boccanfuso

***Asia Pacific Economic Cooperation (APEC) ITS Special Interest Group***

Transport Canada R&D Contact: W. F. Johnson

***Association québécoise du transport et des routes (AQTR)***

Environment Committee: Claude Guérette

Goods Transportation Committee: Sesto Vespa

***Canada-France Science and Technology Agreement***

W. F. Johnson

***Canada-Japan Science and Technology Agreement***

W. F. Johnson

***Canada-U.S. Counter-Terrorism R&D Group***

Howard Posluns

***Canada's National Climate Change Process***

Technology Issues Table:
TC Representative – Michael A. Ball (RDO)

***Canadian Aviation Regulation Advisory Council***

Barry B. Myers

Contaminated Runway Turbo-Jet Take-Off Performance Working Group: Angelo Boccanfuso

***Canadian Lightweight Materials Research Initiative***

Steering Committee: Michael A. Ball (RDO)

***Canadian Marine Advisory Council***

Charles Gautier, Ernst Radloff,
James D. Reid, André Taschereau

***Canadian National Wind and Waves Committee***

André Taschereau

***Canadian Standards Association***

Subcommittee on Automotive Adaptive Driving Controls for Persons with Physical Disabilities: Barbara A. Smith

Subcommittee on Transportable Mobility Aids:
Barbara A. Smith

Technical Committee on Transportation Assistive Technologies for Persons with Disabilities:
Roy S. Nishizaki, Barbara A. Smith

Vice-Chair, Subcommittee on Mobility Aid Securement and Occupant Restraint Systems for Motor Vehicles:
Roy S. Nishizaki

***Canadian Strategic Highway Research Program***

Executive Committee: Brian Marshall

***Canadian Working Group on Evaluation of School Bus Safety Devices***

Coordinator: Claude Guérette

***Centre for Marine Simulation Technical Advisory Group***

Ernst Radloff

***Electric Vehicle Association of Canada***

Environmental Issues Working Group, Electric Vehicle Infrastructure Council: Claude Guérette

Vehicle Standards Working Group: Michael A. Ball (RDO)

# PROFESSIONAL Activities

***ENTERPRISE Group***

Executive Board Member: Brian Marshall

***European Organization for Civil Aviation Equipment***

Working Group 54 on On-Board and Ground Ice Detection: Barry B. Myers

***Federal Aviation Administration-Transport Canada Committee***

Security Bilateral Research and Development Working Group: Howard Posluns

***Global Aviation Information Network (GAIN)***

Working Group C on Global Information Sharing Prototypes: Howard Posluns

***Ice Structure Interaction Committee***

James D. Reid

***Intelligent Transportation Society (ITS) of America***

Angelo Boccanfuso

***Intelligent Transportation Systems Society of Canada (ITS Canada)***

Treasurer-Secretary: W.F. Johnson

***International Aviation Snow Symposium***

Secretary, R&D Committee: Angelo Boccanfuso

***International Civil Aviation Organization***

Flight Safety and Human Factors Working Group: Alex Vincent

***International Electrotechnical Commission/TC 80***

Maritime Navigation and Radio Communication Equipment/Systems: Charles Gautier, André Taschereau

***Minister's Advisory Committee on Accessible Transportation (ACAT)***

Brian Marshall, Barbara A. Smith

***North American Free Trade Agreement (NAFTA) Transport Consultation Group on Science & Technology***

Co-Chair: W.F. Johnson

***Organizing Committee for 6th ITS World Congress***

W.F. Johnson

***Railway Research Advisory Board***

W.F. Johnson, Sesto Vespa

***SAE – International Committee on Aircraft Ground De/Anti-icing (G12)***

Member of Steering Committee: Barry B. Myers

Chair, Holdover Time Subcommittee: Barry B. Myers

Host, Fluids Subcommittee Working Group: Barry B. Myers

***Standards Council of Canada***

Canadian Advisory Committee ISO/TC 204 – Intelligent Transportation Systems:
Chair – W.F. Johnson

WG7 – General Fleet Management and Commercial/Freight Operations: Brian Marshall

WG15 – Dedicated Short Range Communications: Brian Marshall

***U.S. Aviation Regulation Advisory Council***

Working Group on Ice Protection Harmonization: Barry B. Myers

***U.S. Ship Structure Committee***

André Taschereau

***U.S. Transportation Research Board (TRB)***

Aircraft/Airport Compatibility Committee: Barry B. Myers

Alternative Transportation Fuels Committee: Michael A. Ball (RDO)

Committee on Vehicle User Characteristics: Alex Vincent

Committee on Surface Properties-Vehicle Interaction: Angelo Boccanfuso

Transit Cooperative Research Program: Alex Vincent

Transportation Energy Committee: Michael A. Ball (RDO)

Board Member: Angelo Boccanfuso

# PROFESSIONAL Activities

## INTRA/INTERDEPARTMENTAL COMMITTEES

***Assistant Deputy Minister's Committee on Science and Technology***

W.F. Johnson

Alternate Member: Michael A. Ball (RDO)

***Canadian Transportation Agency Accessibility Advisory Committee***

Roy S. Nishizaki, Barbara A. Smith, Brian Marshall

***Climate Change Technology Early Action Measures (TEAM)***

Management Committee:
TC Representative – Michael A. Ball (RDO)

Industry Working Group:
TC Representative – Michael A. Ball (RDO)

***Container Tracking and Monitoring – TDC-Port of Montreal***

Ernst Radloff, James D. Reid

***Council of Science and Technology Advisors***

Working Group Member: Michael A. Ball (RDO)

***Federal Partners in Technology Transfer***

TC Representative: Michael A. Ball (RDO)

Intellectual Property Management: W.F. Johnson

***Federal Science and Technology Annual Report***

Steering Committee: Michael A. Ball (RDO)

***Industry Canada Interdepartmental Core Working Group on Clean Car (PNGV)***

Michael A. Ball (RDO)

***Interdepartmental Committee on Federal Disability Strategy***

Barbara A. Smith

***Interdepartmental Committee on International Science and Technology Relations***

Michael A. Ball (RDO)

***Interdepartmental Committee on Sustainable Transportation***

Michael A. Ball (RDO)

***Interdepartmental Steering Committee on Ballard/Ford Fuel Cell Engine Development***

Michael A. Ball (RDO)

***Interdepartmental Steering Committee on Ethanol (ISCE)***

Michael A. Ball (RDO)

***Natural Sciences and Engineering Research Council Industrial Advisory Research Group***

Ernst Radloff

***Program of Energy R&D Committees***

Panel Member: W.F. Johnson

Alternate Panel Member: Michael A. Ball (RDO)

Industrial Energy R&D Advisory Board Member:
Michael A. Ball (RDO)

Advanced Fuels and Transportation Emissions Reduction:
Michael A. Ball (RDO), Roy S. Nishizaki

Canadian Lightweight Materials Research Initiative (CLiMRI):
Claude Guérette

Fuel Cells, Electric and Hybrid Vehicles: Claude Guérette

Marine Transportation and Safety: James D. Reid

Optimization of the Energy Efficiency of Transportation Systems:
Chair – Michael A. Ball (RDO)
Brian Marshall

***Transport Canada Committees***

R&D Management Board: W.F. Johnson

Technical Advisory Committee to R&D Management Board:
Chair – Michael A. Ball (RDO)
Brian Marshall, James D. Reid

Joint Winter Runway Friction Measurement Program
Technical Steering Committee: Angelo Boccanfuso

Standing Committee on Operations in Icing Conditions:
Barry B. Myers, Angelo Boccanfuso

Sustainable Development Strategy Committee:
R&D Alternate Member – Michael A. Ball (RDO)

Director General's Climate Change Group:
Alternate Member for Safety Programs, Strategies and Coordination Directorate – Michael A. Ball (RDO)

Human Factors Committee: Alex Vincent

# PROFESSIONAL Activities

## OTHER SOCIETIES AND ASSOCIATIONS

*Air Transport Association*

*American Institute of Aeronautics and Astronautics*

*American Society of Mechanical Engineers*

*Association for Driver Rehabilitation Specialists*

*Canadian Aeronautics and Space Institute*
Alternate Council Member: W.F. Johnson

*Canadian Association for Composite Structures and Materials*

*Canadian Hydrogen Association*

*Canadian Operational Research Society*

*Canadian Owners and Pilots Association*

*Canadian Transportation Research Forum*

*Centre d'expérimentation des véhicules électriques du Québec*
Vice-Chair: Claude Guérette

*Human Factors Association of Canada*

*Institute for Operations Research and the Management Sciences*

*Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)*

*International Marine Transit Association*

*National Mobility Equipment Dealers Association*

*Radio Technical Commission for Maritime Services*

*SAE International*

*Society of Manufacturing Engineers*

*Society of Naval Architects and Marine Engineers (SNAME)*

## PAPERS AND PRESENTATIONS

Through the delivery of papers and presentations on the Centre's research projects and related topics at national and international conferences, TDC and RDO professional staff ensure the effective transfer of technology. Highlights of 1999-2000 are listed below.

*European participation in the Joint Winter Runway Friction Measurement Program*

Presentation to the Commission of European Communities
Brussels, Belgium, December 1999

**Angelo Boccanfuso**

*Joint Winter Runway Friction Measurement Program*

Presentation at a meeting of the International Aviation Safety Association R&D Committee
Buffalo, New York, April 1999

and at the Sixth Annual
NASA Tire/Runway Friction Workshop
Wallops Island, Virginia, May 1999

and at an American Society
for Testing and Materials Workshop
New Orleans, Louisiana, December 1999

**Angelo Boccanfuso**

*Management of the Joint Winter Runway Friction Measurement Program*

Presentation published in *IMAPCR '99, Proceedings of the Second International Meeting on Aircraft Performance on Contaminated Runways*, TP 13579
Montreal, Quebec, November 1999

**Angelo Boccanfuso**

*Updates – Joint Winter Runway Friction Measurement Program*

Presentation at Munich International Airport
Munich, Germany, October 1999 and February 2000

**Angelo Boccanfuso**

*Advanced technology vehicles for sustainable urban transportation*

Presentation at the Transportation Association of Canada Conference
Saint John, New Brunswick, September 1999

**Claude Guérette**

# PROFESSIONAL Activities

***Bus suspension optimization study***

Presentation at the SAE Truck and Bus Conference
Detroit, Michigan, November 1999

S. Rakheja, **Claude Guérette**

***Electric vehicle (EV) and hybrid electric vehicle (HEV) technology program at Transport Canada***

Presentation at the SAE EV & HEV TOPTEC
Toronto, Ontario, February 2000

**Claude Guérette**

***Evaluation of two school bus advanced signalling devices: the eight-light system and hazard lights***

Presentation at the Multidisciplinary Safety Conference
Halifax, Nova Scotia, May 1999

**Claude Guérette**

***Recent research on transit buses and electric vehicles***

Presentation at the Transportation Association of Canada Conference
Saint John, New Brunswick, September 1999

**Claude Guérette**

***The benefits of ITS: the need to evaluate increased output for firms (1345)***

Paper presented at the Sixth World Congress on Intelligent Transport Systems
Toronto, Ontario, November 1999

Richard M. Zavergiu, **William F. Johnson**

***Accessible transportation R&D***

Presentation at the Spring Meeting of the Advisory Committee on Accessible Transportation
Ottawa, Ontario, April 1999

**Brian Marshall, Barbara A. Smith**

***3D flight data animation program***

Presentation at the U.S. National Transportation Safety Board International Symposium on Transportation Recorders
Arlington, Virginia, May 1999

**Howard Posluns**, Ian Smith

***Flight data monitoring – an aviation diagnostic tool for the 21st century***

Presentation at the Transport Canada Inspectors Conference
Ottawa, Ontario, June 1999

**Howard Posluns**

***An integrated tracking system for efficient container operations***

Paper presented at the Sixth World Congress on Intelligent Transport Systems
Toronto, Ontario, November 1999

**Ernst Radloff**

***Marine vessel emissions***

Presentation at the Green Ship Workshop
Halifax, Nova Scotia, December 1999

**Ernst Radloff**

***Port community extranet system***

Presentation at the Electronic Community Forum
Orlando, Florida, March 2000

**Ernst Radloff**

***Towards an assessment framework***

Presentation published in the summary report, *Workshop on Escape, Evacuation and Rescue in the Offshore Industry*, National Research Council Canada, Institute for Marine Dynamics
St. John's, Newfoundland, June 1999

**Ernst Radloff**

***Web intermodal container tracking***

Paper presented at Electronic Commerce 2010, an APEC seminar
Santiago, Chile, April 1999

**Ernst Radloff**

***Automatic tracking of intermodal containerized goods***

Paper presented at the APEC Forum on Intermodalism and Satellite-Based Transportation Technologies
Singapore, May 1999

**James D. Reid**

# PROFESSIONAL Activities

***Performance analysis techniques for ship machinery***

Presentation at the Canadian Coast Guard
Predictive Maintenance Coordinators Conference
Quebec City, Quebec, September 1999

**James D. Reid**

***Risk-based design methods for aids to navigation in the St. Lawrence River***

Presentation to St. Lawrence River
marine navigation stakeholders
Quebec City, Quebec, March 2000

**James D. Reid**

***Accessible transportation R&D***

Presentation at the Fall Meeting of the
Advisory Committee on Accessible Transportation
Ottawa, Ontario, November 1999

**Barbara A. Smith**

***Fatigue management: summary and future trends***

Paper presented at the Annual Meeting of
l'Association québécoise du transport et des routes
Montreal, Quebec, April 1999

**Sesto Vespa**

***Human performance and fatigue management under operational conditions***

Presentation at the Transport Canada Inspectors Conference
Ottawa, Ontario, June 1999

and at the Australian National Freight Congress
and Transport Expo '99
Melbourne, Australia, September 1999

**Sesto Vespa**

***Proceedings of the workshop on rail-highway grade crossing research, TP 13536***

**Sesto Vespa** (editor)

***Working for innovation in transportation***

Presentation at the Annual Meeting of ITS Canada
Montreal, Quebec, March 2000

**Sesto Vespa**

***Airport operators and regulators need to more completely address human factors issues***

Paper published in the *ICAO Journal*,
vol. 54, no. 9, June 1999

and presented at the Fourth Flight Safety
and Human Factors Global Symposium
Santiago, Chile, April 1999

**Alex Vincent**

***A universal accessible transportation system framework***

Paper presented at the Fourth Global Conference
of the International Federation on Ageing
Montreal, Quebec, September 1999

**Alex Vincent**

***User information systems – developments and issues for the 21st century***

Paper published in *Transportation in the New Millennium*,
CD-ROM, U.S. Transportation Research Board,
National Research Council
Washington, D.C., January 2000

**Alex Vincent** with other members of A3B08:
Committee on User Information Systems

## OTHER ACTIVITIES

In addition to the above, TDC and RDO also participated in the following events.

***Aerovision 2000, Aerospace North America***
Vancouver, British Columbia, August 1999
TC exhibit host: Howard Posluns

***Airports Council International – European Airport Operators Meeting***
Warsaw, Poland, December 1999
Angelo Boccanfuso

***Annual Assembly Meeting of the Radio Technical Commission for Maritime Services***
Orlando, Florida, May 1999
James D. Reid

***Association québécoise du transport et des routes (AQTR), Forum sur les gaz à effet de serre reliés au transport urbain***
Montreal, Quebec, February 2000
Member of Organizing Committee: Claude Guérette

***Australian National Freight Congress and Transport Expo '99***
Melbourne, Australia, September 1999
Keynote Speaker: Sesto Vespa

***Canada-Australia Meeting on Accessible Transportation***
Montreal, Quebec, July 1999
Barbara A. Smith

***Canada-U.S. Counter-Terrorism R&D Bi-Annual Meetings***
Ottawa, Ontario, May 1999
Washington, D.C., December 1999
Howard Posluns

***Canadian Council of Motor Transport Administrators Annual Meeting***
Winnipeg, Manitoba, May 1999
Sesto Vespa

***Conference on Ocular-Based Measures of Driver Alertness***
Washington, D.C., April 1999
Sesto Vespa

***Congrès de l'Union internationale des transporteurs publics***
Toronto, Ontario, May 1999
Claude Guérette

***Deicing Facilities Environmental Task Force Meeting***
Montreal, Quebec, July 1999
Barry B. Myers

***Direction 2006 National Consultation***
Ottawa, Ontario, November 1999
Sesto Vespa

***Electronic Commerce and EDI Conference and Symposium***
Orlando, Florida, October 1999
Ernst Radloff

***EUROCAE Working Group 54 (Icing Instruments Standards) Meeting***
Vancouver, British Columbia, April 1999
Barry B. Myers

***Federal Aviation Administration Flight Operations Quality Assurance 2000 Symposium***
Irvine, California, March 2000
Howard Posluns

***Federal Aviation Administration Flight Operations Quality Assurance Datalink Presentations***
Washington, D.C., April 1999
Howard Posluns

***Federal Aviation Administration-Rutgers University Aviation Safety Workshop***
Piscataway, New Jersey, July 1999
Howard Posluns

# PROFESSIONAL Activities

***Fourth Global Conference of the International Federation on Ageing***

Montreal, Quebec, September 1999

Roy S. Nishizaki, Alex Vincent

***Global Aviation Information Network (GAIN) Working Group C Meetings***

Ottawa, Ontario, June 1999

Paris, France, November 1999

Montreal, Quebec, March 2000

Howard Posluns

***Holdover Time Testing Procedures Task Group Meeting***

San Francisco, California, October 1999

Barry B. Myers

***Ice Protection Harmonization Working Group Meetings***

NASA Langley Research Center
Hampton, Virginia, April 1999

Gatwick Airport, U.K., June 1999

Toronto, Ontario, September 1999

Brussels, Belgium, November 1999

Atlantic City, New Jersey, February 2000

Barry B. Myers

***International Organization for Standardization (ISO) TC 204 Plenary Meetings***

Amsterdam, Netherlands, June 1999

Montreal, Quebec, November 1999

W.F. Johnson

***ITS Canada Annual General Meeting***

Montreal, Quebec, March 2000

Michael A. Ball (RDO)

***Laboratory Holdover Time Testing Rationalization Meeting***

Montreal, Quebec, July 1999

Barry B. Myers

***Meeting of Transport Canada Standing Committee on Aircraft Operations Under Icing Conditions***

Ottawa, Ontario, October 1999

Barry B. Myers

***National Mobility Equipment Dealers Association Annual Conference***

Reno, Nevada, February 2000

Barbara A. Smith

***North American Electric Vehicle Infrastructure Conference***

Atlanta, Georgia, November 1999

Claude Guérette

***Railways and the Environment Workshop***

Winnipeg, Manitoba, June 1999

Roy S. Nishizaki

***Rural Advanced Technology and Transportation Systems International Conference***

Flagstaff, Arizona, August 1999

Brian Marshall

***S3 Workshop Meeting – Precarn-Stear Research Project: Intelligent Tools for Non-Destructive Evaluation and Monitoring***

Vaudreuil, Quebec, October 1999

Roy S. Nishizaki

***SAE AC9C Weather Environment Meeting***

Vancouver, British Columbia, April 1999

Barry B. Myers

***SAE Future Transportation Conference***

Costa Mesa, California, August 1999

Roy S. Nishizaki

***SAE G-12 Aircraft Ground Deicing Meetings and Association of European Airlines De/Anti-Icing Task Force Meetings***

Toronto, Ontario, May 1999

San Francisco, California, October 1999

Barry B. Myers

# PROFESSIONAL Activities

***SAE Ground Deicing Conference and Exposition***

Montreal, Quebec, July 1999

Barry B. Myers

***Sixth World Congress on Intelligent Transport Systems***

Toronto, Ontario, November 1999

Michael A. Ball (RDO), Dina Iwanycky, W.F. Johnson, Brian Marshall, Ernst Radloff, Sesto Vespa

***Summer/Winter Integrated Friction Technology Conference***

Calgary, Alberta, September 1999

Angelo Boccanfuso

***Transport Canada Inspectors Conference***

Ottawa, Ontario, June 1999

W.F. Johnson, Howard Posluns, Ernst Radloff, Sesto Vespa

***U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration 1999 Beacon Manufacturers' Workshop***

Orlando, Florida, May 1999

Howard Posluns

***U.S. Transportation Research Board Meetings***

79th Annual Meeting – Session Chair, Topics in Personal Vehicle Choice and Energy Use

Meeting of Committee on Transportation Energy

Meeting of Committee on Alternative Transportation Fuels

Washington, D.C., January 2000

Michael A. Ball (RDO)

***Visiting Delegations***

Canada-China Transport Training Group, May 1999

Moroccan Ministry of Transportation and Merchant Shipping, June 1999

South African Delegation, November 1999

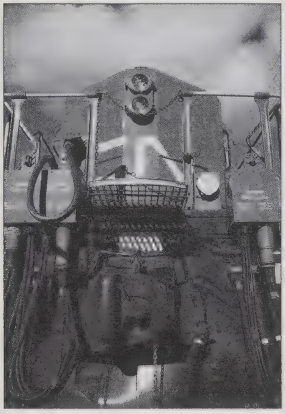
ITS Delegation from China, November 1999

***Windsor Workshop on Transportation Fuels, 1999***

Toronto, Ontario, June 1999

Michael A. Ball (RDO), Roy S. Nishizaki







## *PLEASE HELP US TO SERVE YOU BETTER*

To help us keep our mailing list up to date, please check the applicable boxes and enter your name and address.

- ☐ Please correct my mailing address.
- ☐ Please add my name to your mailing list for:
  - ☐ *TDC Annual Review*
  - ☐ *R&D Update*
    (a one-page bulletin featuring a selected project)

These documents are also available on our Web site.

NAME _____

TITLE _____

ORGANIZATION _____

ADDRESS _____

CITY and PROVINCE _____

COUNTRY _____

POSTAL CODE _____

E-MAIL _____

We welcome your comments and questions about the *Annual Review* and our R&D program.

_____

_____

_____

_____

Please mail this form to us or fax it to **(514) 283-7158**

**THANK YOU FOR YOUR ASSISTANCE**

*For up-to-date information on TDC,*

*its program, and its publications,*

*visit our Web site at:*

**http://www.tc.gc.ca/tdc/index.htm**

FOLD AND TAPE








0281385800-H3B1X9-BR01

TRANSPORTATION DEVELOPMENT CENTRE
800 BOUL RENE-LEVESQUE W SUITE 600
MONTREAL QC H3B 9Z9

PLIEZ ET COLLEZ AVEC DU RUBAN ADHÉSIF






0281385800-H3B1X9-BR01

CENTRE DE DÉVELOPPEMENT DES TRANSPORTS
800 BOUL RENÉ-LÉVESQUE O BUREAU 600
MONTRÉAL QC H3B 9Z9










## *AIDEZ-NOUS À MIEUX VOUS SERVIR*

Afin de nous aider à maintenir notre liste d'envoi à jour, veuillez remplir les cases applicables et inscrire votre nom et votre adresse.

- ☐ Veuillez corriger mon adresse postale.
- ☐ Veuillez ajouter mon nom à la liste d'envoi pour :
  - ☐ *Revue annuelle du CDT*
  - ☐ *Actualités R&D*
    (un bulletin d'une page consacré à un projet donné)

Ces publications sont disponibles également sur notre site Web.

NOM _____

POSTE _____

RAISON SOCIALE _____

ADRESSE _____

VILLE et PROVINCE _____

PAYS _____

CODE POSTAL _____

COURRIEL _____

Nous apprécions vos commentaires et questions à propos de la *Revue annuelle* et de notre programme de R&D.

_____

_____

_____

_____

Veuillez nous poster ce formulaire dûment rempli ou nous le télécopier au **(514) 283-7158**

**MERCI DE VOTRE COLLABORATION!**

*Pour les plus récentes nouvelles concernant le CDT, son programme et ses publications, visitez notre site Web :*

**http://www.tc.gc.ca/tdc/index_f.htm**

# ACTIVITÉS paraprofessionnelles

***SAE Ground Deicing Conference and Exposition***

Montréal, Québec, juillet 1999

Barry B. Myers

***Sixième congrès mondial sur les systèmes de transports intelligents***

Toronto, Ontario, novembre 1999

Michael A. Ball (RDO), Dina Iwanycky, W.F. Johnson, Brian Marshall, Ernst Radloff, Sesto Vespa

***Summer/Winter Integrated Friction Technology Conference***

Calgary, Alberta, septembre 1999

Angelo Boccanfuso

***Transport Canada Inspectors Conference***

Ottawa, Ontario, juin 1999

W.F. Johnson, Howard Posluns, Ernst Radloff, Sesto Vespa

***U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration 1999 Beacon Manufacturers' Workshop***

Orlando, Floride, mai 1999

Howard Posluns

***U.S. Transportation Research Board Meetings***

79e réunion annuelle – président de séance, Topics in Personal Vehicle Choice and Energy Use

Réunion du Committee on Transportation Energy

Réunion du Committee on Alternative Transportation Fuels

Washington, D.C., janvier 2000

Michael A. Ball (RDO)

***Windsor Workshop on Transportation Fuels, 1999***

Toronto, Ontario, juin 1999

Michael A. Ball (RDO), Roy S. Nishizaki

# ACTIVITÉS paraprofessionnelles

***Federal Aviation Administration-Rutgers University Aviation Safety Workshop***

Piscataway, New Jersey, juillet 1999

Howard Posluns

***Global Aviation Information Network (GAIN) Working Group C Meetings***

Ottawa, Ontario, juin 1999

Paris, France, novembre 1999

Montréal, Québec, mars 2000

Howard Posluns

***Holdover Time Testing Procedures Task Group Meeting***

San Francisco, Californie, octobre 1999

Barry B. Myers

***Ice Protection Harmonization Working Group Meetings***

NASA Langley Research Center, Hampton, Virginie, avril 1999

Gatwick Airport, R.-U., juin 1999

Toronto, Ontario, septembre 1999

Bruxelles, Belgique, novembre 1999

Atlantic City, New Jersey, février 2000

Barry B. Myers

***Laboratory Holdover Time Testing Rationalization Meeting***

Montréal, Québec, juillet 1999

Barry B. Myers

***Meeting of Transport Canada Standing Committee on Aircraft Operations Under Icing Conditions***

Ottawa, Ontario, octobre 1999

Barry B. Myers

***National Mobility Equipment Dealers Association Annual Conference***

Reno, Nevada, février 2000

Barbara A. Smith

***North American Electric Vehicle Infrastructure Conference***

Atlanta, Géorgie, novembre 1999

Claude Guérette

***Organisation internationale de normalisation (ISO) Réunions plénières du CT 204***

Amsterdam, Pays-Bas, juin 1999

Montréal, Québec, novembre 1999

W.F. Johnson

***Processus national de consultation de Direction 2006***

Ottawa, Ontario, novembre 1999

Sesto Vespa

***Quatrième conférence mondiale de la Fédération internationale du vieillissement***

Montréal, Québec, septembre 1999

Roy S. Nishizaki, Alex Vincent

***Réunion générale annuelle de STI Canada***

Montréal, Québec, mars 2000

Michael A. Ball (RDO)

***Rural Advanced Technology and Transportation Systems International Conference***

Flagstaff, Arizona, août 1999

Brian Marshall

***S3 Workshop Meeting – Precarn-Stear Research Project: Intelligent Tools for Non-Destructive Evaluation and Monitoring***

Vaudreuil, Québec, octobre 1999

Roy S. Nishizaki

***SAE AC9C Weather Environment Meeting***

Vancouver, Colombie-Britannique, avril 1999

Barry B. Myers

***SAE Future Transportation Conference***

Costa Mesa, Californie, août 1999

Roy S. Nishizaki

***SAE G-12 Aircraft Ground Deicing Meetings and Association of European Airlines De/Anti-Icing Task Force Meetings***

Toronto, Ontario, mai 1999

San Francisco, Californie, octobre 1999

Barry B. Myers

# ACTIVITÉS paraprofessionnelles

## AUTRES ACTIVITÉS

Le CDT et la RDO ont, de plus, marqué par leur présence les réunions et les ateliers suivants :

***Aerovision 2000, Aerospace North America***
Vancouver, Colombie-Britannique, août 1999
Responsable du stand de TC : Howard Posluns

***Airports Council International – European Airport Operators Meeting***
Varsovie, Pologne, décembre 1999
Angelo Boccanfuso

***Annual Assembly Meeting of the Radio Technical Commission for Maritime Services***
Orlando, Floride, mai 1999
James D. Reid

***Assemblée annuelle du Conseil canadien des administrateurs en transport motorisé***
Winnipeg, Manitoba, mai 1999
Sesto Vespa

***Association québécoise du transport et des routes (AQTR), Forum sur les gaz à effet de serre reliés au transport urbain***
Montréal, Québec, février 2000
Membre du comité organisateur : Claude Guérette

***Atelier industrie ferroviaire et environnement***
Winnipeg, Manitoba, juin 1999
Roy S. Nishizaki

***Australian National Freight Congress and Transport Expo '99***
Melbourne, Australie, septembre 1999
Conférencier principal : Sesto Vespa

***Canada-Australia Meeting on Accessible Transportation***
Montréal, Québec, juillet 1999
Barbara A. Smith

***Canada-U.S. Counter-Terrorism R&D Bi-Annual Meetings***
Ottawa, Ontario, mai 1999
Washington, D.C., décembre 1999
Howard Posluns

***Conference on Ocular-Based Measures of Driver Alertness***
Washington, D.C., avril 1999
Sesto Vespa

***Congrès de l'Union internationale des transporteurs publics***
Toronto, Ontario, mai 1999
Claude Guérette

***Deicing Facilities Environmental Task Force Meeting***
Montréal, Québec, juillet 1999
Barry B. Myers

***Délégations étrangères***
Programme de formation générale en transports Canada-Chine, mai 1999
Ministère des Transports et de la Marine Marchande du Maroc, juin 1999
Délégation sud-africaine, novembre 1999
Délégation chinoise sur les STI, novembre 1999

***Electronic Commerce and EDI Conference and Symposium***
Orlando, Floride, octobre 1999
Ernst Radloff

***EUROCAE Working Group 54 (Icing Instruments Standards) Meeting***
Vancouver, Colombie-Britannique, avril 1999
Barry B. Myers

***Federal Aviation Administration Flight Operations Quality Assurance 2000 Symposium***
Irvine, Californie, mars 2000
Howard Posluns

***Federal Aviation Administration Flight Operations Quality Assurance Datalink Presentations***
Washington, D.C., avril 1999
Howard Posluns

# ACTIVITÉS paraprofessionnelles

***Automatic tracking of intermodal containerized goods***

Communication présentée lors du APEC Forum on Intermodalism and Satellite-Based Transportation Technologies
Singapour, mai 1999

**James D. Reid**

***Méthode de conception fondée sur le risque pour les aides à la navigation sur le fleuve Saint-Laurent***

Présentation faite lors de l'Atelier pour les intervenants du fleuve Saint-Laurent
Québec, Québec, mars 2000

**James D. Reid**

***Performance analysis techniques for ship machinery***

Présentation faite lors de la Réunion des coordinateurs d'entretien préventif de la Garde côtière canadienne
Québec, Québec, septembre 1999

**James D. Reid**

***Accessible transportation R&D***

Présentation faite à la Réunion d'automne du Comité consultatif sur l'accessibilité des transports
Ottawa, Ontario, novembre 1999

**Barbara A. Smith**

***Compte rendu de l'Atelier sur la recherche sur les passages à niveau, TP 13536***

**Sesto Vespa** (éditeur)

***Fatigue management: summary and future trends***

Communication présentée à la Réunion annuelle de l'Association québécoise du transport et des routes
Montréal, Québec, avril 1999

**Sesto Vespa**

***Human performance and fatigue management under operational conditions***

Présentation faite lors de la Transport Canada Inspectors Conference
Ottawa, Ontario, juin 1999

et au Australian National Freight Congress and Transport Expo '99
Melbourne, Australie, septembre 1999

**Sesto Vespa**

***Working for innovation in transportation***

Présentation faite lors de la réunion annuelle de STI Canada
Montréal, Québec, mars 2000

**Sesto Vespa**

***A universal accessible transportation system framework***

Communication présentée lors de la 4e conférence mondiale de la Fédération internationale du vieillissement
Montréal, Québec, septembre 1999

**Alex Vincent**

***Exploitants d'aéroports et réglementateurs doivent donner plus d'attention aux facteurs humains***

Article publié dans le *Journal de l'AOCI*, vol. 54, no 9, juin 1999

et présenté au 4e Symposium mondial sur la sécurité des vols et les facteurs humains
Santiago, Chili, avril 1999

**Alex Vincent**

***User information systems – developments and issues for the 21st century***

Article publié dans le *Transportation in the New Millennium*, CD-ROM, U.S. Transportation Research Board, Conseil national de recherches du Canada,
Washington, D.C., janvier 2000

**Alex Vincent** avec d'autres membres du Committee on User Information Systems (A3B08)

# ACTIVITÉS paraprofessionnelles

***Advanced technology vehicles for sustainable urban transportation***

Présentation faite à la conférence de l'Association des transports du Canada
Saint John, Nouveau-Brunswick, septembre 1999

**Claude Guérette**

***Bus suspension optimization study***

Présentation faite lors de la SAE Truck and Bus Conference
Detroit, Michigan, novembre 1999

S. Rakheja, **Claude Guérette**

***Electric vehicle (EV) and hybrid electric vehicle (HEV) technology program de Transports Canada***

Présentation faite lors de la conférence SAE EV & HEV TOPTEC
Toronto, Ontario, février 2000

**Claude Guérette**

***Evaluation of two school bus advanced signalling devices: the eight-light system and hazard lights***

Présentation faite lors de la conférence canadienne multidisciplinaire en sécurité routière
Halifax, Nouvelle-Écosse, mai 1999

**Claude Guérette**

***Recent research on transit buses and electric vehicles***

Présentation faite lors de la conférence de l'Association des transports du Canada
Saint John, Nouveau-Brunswick, septembre 1999

**Claude Guérette**

***The benefits of ITS: the need to evaluate increased output for firms (1345)***

Article présenté au 6e congrès mondial sur les systèmes de transports intelligents
Toronto, Ontario, novembre 1999

Richard M. Zavergiu, **William F. Johnson**

***Accessible transportation R&D***

Présentation faite à la Réunion du printemps du Comité consultatif sur l'accessibilité des transports
Ottawa, Ontario, avril 1999

**Brian Marshall, Barbara A. Smith**

***3D flight data animation program***

Présentation faite lors du U.S. National Transportation Safety Board International Symposium on Transportation Recorders
Arlington, Virginie, mai 1999

**Howard Posluns**, Ian Smith

***Flight data monitoring – an aviation diagnostic tool for the 21st century***

Présentation faite lors de la Transport Canada Inspectors Conference
Ottawa, Ontario, juin 1999

**Howard Posluns**

***An integrated tracking system for efficient container operations***

Article présenté lors du 6e congrès mondial sur les systèmes de transports intelligents
Toronto, Ontario, novembre 1999

**Ernst Radloff**

***Marine vessel emissions***

Présentation faite lors du Green Ship Workshop
Halifax, Nouvelle-Écosse, décembre 1999

**Ernst Radloff**

***Port community extranet system***

Présentation faite lors du Electronic Community Forum
Orlando, Floride, mars 2000

**Ernst Radloff**

***Towards an assessment framework***

Présentation publiée dans le rapport sommaire, *Workshop on Escape, Evacuation and Rescue in the Offshore Industry*, Conseil national de recherches du Canada, Institut de dynamique marine
St. John's, Terre-Neuve, juin 1999

**Ernst Radloff**

***Web intermodal container tracking***

Communication présentée au séminaire de l'APEC, Electronic Commerce 2010
Santiago, Chili, avril 1999

**Ernst Radloff**

# ACTIVITÉS paraprofessionnelles

## AUTRES SOCIÉTÉS ET ASSOCIATIONS

*American Institute of Aeronautics and Astronautics*

*American Society of Mechanical Engineers*

*Association canadienne d'ergonomie*

*Association canadienne de l'hydrogène*

*Association canadienne pour les structures et matériaux composites*

*Association du transport aérien*

*Association for Driver Rehabilitation Specialists*

*Canadian Owners and Pilots Association*

*Canadian Transportation Research Forum*

*Centre d'expérimentation des véhicules électriques du Québec*
Claude Guérette – vice-président

*Institut aéronautique et spatial du Canada*
W.F. Johnson – membre du Conseil suppléant

*Institute for Operations Research and the Management Sciences*

*Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)*

*International Marine Transit Association*

*National Mobility Equipment Dealers Association*

*Radio Technical Commission for Maritime Services*

*SAE International*

*Société canadienne de recherche opérationnelle*

*Society of Manufacturing Engineers*

*Society of Naval Architects and Marine Engineers (SNAME)*

## COMMUNICATIONS ET PRÉSENTATIONS TECHNIQUES

Les communications et les présentations techniques constituent un moyen efficace pour la diffusion, à l'échelle nationale et internationale, des résultats tirés des recherches et autres actions lancées par les professionnels du CDT et de la RDO. Voici la liste de ce qui a été fait dans ce domaine en 1999-2000 :

***European participation in the Joint Winter Runway Friction Measurement Program***

Présentation faite à la Commission des Communautés européennes

Bruxelles, Belgique, décembre 1999

**Angelo Boccanfuso**

***Joint Winter Runway Friction Measurement Program***

Présentation faite lors d'une rencontre du Comité de R&D de l'International Aviation Safety Association
Buffalo, New York, avril 1999

au Sixth Annual Tire/Runway Friction Workshop de la NASA
Wallops Island, Virginie, mai 1999

et lors d'un atelier organisé par l'American Society for Testing and Materials
La Nouvelle-Orléans, Louisiane, décembre 1999

**Angelo Boccanfuso**

***Management of the Joint Winter Runway Friction Measurement Program***

Article publié dans *IMAPCR '99, Compte rendu de la 2e Réunion internationale sur la performance des avions utilisant des pistes chargées de contaminants*, TP 13579
Montréal, Québec, novembre 1999

**Angelo Boccanfuso**

***Updates – Joint Winter Runway Friction Measurement Program***

Présentation faite à l'aéroport international de Munich
Munich, Allemagne, octobre 1999 et février 2000

**Angelo Boccanfuso**

# ACTIVITÉS paraprofessionnelles

## COMITÉS INTER/INTRAMINISTÉRIELS

***Comité de direction interministériel de l'éthanol***

Michael A. Ball (RDO)

***Comité des SMA sur les sciences et la technologie***

W.F. Johnson

Michael A. Ball (RDO) – membre suppléant

***Comité interministériel des relations internationales en science et technologie***

Michael A. Ball (RDO)

***Comité interministériel sur la stratégie fédérale concernant les personnes handicapées***

Barbara A. Smith

***Comité interministériel sur les transports durables***

Michael A. Ball (RDO)

***Comités du Programme de R&D énergétiques***

Membre du Groupe de recherche : W.F. Johnson

Membre suppléant : Michael A. Ball (RDO)

Membre du Conseil consultatif, programme de R&D de l'énergie industrielle : Michael A. Ball (RDO)

Advanced Fuels and Transportation Emissions Reduction : Michael A. Ball (RDO), Roy S. Nishizaki

Initiative canadienne de recherche sur les matériaux légers (ICRML) : Claude Guérette

Fuel Cells, Electric and Hybrid Vehicles : Claude Guérette

Transport maritime et sécurité : James D. Reid

Optimization of the Energy Efficiency of Transportation Systems : Michael A. Ball (RDO) – président
Brian Marshall

***Conseil d'experts en sciences et en technologie***

Membre d'un groupe de travail : Michael A. Ball (RDO)

***Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie : Industrial Advisory Research Group***

Ernst Radloff

***Industrie Canada : Groupe de travail interministériel sur les voitures non polluantes***

Michael A. Ball (RDO)

***Interdepartmental Steering Committee on Ballard/Ford Fuel Cell Engine Development***

Michael A. Ball (RDO)

***Mesures d'action précoce en matière de technologie (TEAM) du Fonds d'action pour le changement climatique***

Comité de gestion :
Michael A. Ball (RDO) – représentant de TC

Groupe de travail de l'Industrie :
Michael A. Ball (RDO) – représentant de TC

***Office des transports du Canada : Comité consultatif chargé des questions d'accessibilité***

Roy S. Nishizaki, Barbara A. Smith, Brian Marshall

***Partenaires fédéraux en transfert de technologie***

Michael A. Ball (RDO) – représentant de TC

Gestion de la propriété intellectuelle : W.F. Johnson

***Pistage et suivi des conteneurs – CDT/Port de Montréal***

Ernst Radloff, James D. Reid

***Rapport annuel du gouvernement fédéral sur les sciences et la technologie***

Comité directeur : Michael A. Ball (RDO)

***Transports Canada***

Conseil de gestion en R&D : W.F. Johnson

Comité consultatif technique auprès du Conseil de gestion en R&D : Michael A. Ball (RDO) – président
Brian Marshall, James D. Reid

Programme de recherche conjoint sur la glissance des chaussées aéronautiques l'hiver :
Comité directeur technique – Angelo Boccanfuso

Comité permanent Opérations dans des conditions givrantes : Barry B. Myers, Angelo Boccanfuso

Comité sur la stratégie de développement durable en R&D :
Michael A. Ball (RDO) – membre suppléant

Groupe du DG sur le changement climatique, Programmes de sécurité, stratégies et coordination :
Michael A. Ball (RDO) – membre suppléant

Comité d'ergonomie : Alex Vincent

# ACTIVITÉS paraprofessionnelles

***Conseil consultatif sur la réglementation aérienne canadienne***

Barry B. Myers

Groupe de travail sur la performance au décollage des avions à turboréacteurs sur piste contaminée : Angelo Boccanfuso

***Entente de coopération scientifique et technique Canada-France***

W.F. Johnson

***Entente de coopération scientifique et technique Canada-Japon***

W.F. Johnson

***ENTERPRISE Group***

Brian Marshall – membre du Conseil

***European Organization for Civil Aviation Equipment***

Working Group 54 on On-Board and Ground Ice Detection : Barry B. Myers

***Federal Aviation Administration-Transport Canada Committee***

Security Bilateral Research and Development Working Group : Howard Posluns

***Forum de l'Organisation de coopération économique Asie-Pacifique (APEC), Groupe d'intérêt STI***

Personne-ressource de Transports Canada en R&D : W.F. Johnson

***Global Aviation Information Network (GAIN)***

Working Group C on Global Information Sharing Prototypes : Howard Posluns

***Groupe de travail canadien sur l'évaluation des dispositifs de sécurité en transport scolaire***

Claude Guérette – coordonnateur

***Ice Structure Interaction Committee***

James D. Reid

***Initiative canadienne de recherche sur les matériaux légers***

Comité directeur : Michael A. Ball (RDO)

***Intelligent Transportation Society (ITS) of America***

Angelo Boccanfuso

***International Aviation Snow Symposium***

Comité de R&D : Angelo Boccanfuso – secrétaire

***International Electrotechnical Commission/TC 80***

Maritime Navigation and Radio Communication Equipment/Systems : Charles Gautier, André Taschereau

***Organisation de l'aviation civile internationale***

Groupe de recherche sur la sécurité des vols et les facteurs humains : Alex Vincent

***Processus national sur le changement climatique du Canada***

Table de concertation sur la technologie : Michael A. Ball (RDO) – représentant de TC

***Programme stratégique de recherche routière du Canada***

Comité exécutif : Brian Marshall

***SAE – International Committee on Aircraft Ground De/Anti-icing (G12)***

Steering Committee : Barry B. Myers – membre

Holdover Time Subcommittee : Barry B. Myers – président

Fluids Subcommittee Working Group : Barry B. Myers – hôte

***Société de systèmes de transports intelligents du Canada (STI Canada)***

W.F. Johnson – secrétaire-trésorier

***U.S. Aviation Regulation Advisory Council***

Working Group on Ice Protection Harmonization : Barry B. Myers

***U.S. Ship Structure Committee***

André Taschereau

***U.S. Transportation Research Board (TRB)***

Aircraft/Airport Compatibility Committee : Barry B. Myers

Alternative Transportation Fuels Committee : Michael A. Ball (RDO)

Committee on Vehicle User Characteristics : Alex Vincent

Committee on Surface Properties-Vehicle Interaction : Angelo Boccanfuso

Transit Cooperative Research Program : Alex Vincent

Transportation Energy Committee : Michael A. Ball (RDO)

Angelo Boccanfuso – membre du Conseil

# ACTIVITÉS paraprofessionnelles

Les membres de l'effectif du CDT et de la composante R&D à Ottawa (RDO) siègent à de nombreux comités et associations scientifiques et professionnels, tant au Canada qu'à l'étranger. En 1999-2000, ils ont pris part aux activités des organismes ci-après.

## COMITÉS CANADIENS ET INTERNATIONAUX

***Accord de libre-échange nord-américain (ALÉNA)***
***Groupe consultatif sur les transports, Science et Technologie***

W.F. Johnson – coprésident

***Airport Council International – Europe***

Angelo Boccanfuso

***Alliance canado-américaine pour la recherche sur le givrage des aéronefs***

Barry B. Myers

***American Society for Testing and Materials (ASTM)***

Subcommittee E-17.22/96.1, Task Group on Preparation of Standard – International Runway Friction Index : Angelo Boccanfuso – secrétaire

Subcommittee E-17.22/96.2, Task Group on Preparation of Standard – Electronic Recording Decelerometers : Angelo Boccanfuso

Subcommittee E-17.22/97.2, Task Group on Preparation of Standard – Pavement Surface Classification : Angelo Boccanfuso

***Association canadienne de normalisation***

Sous-comité sur les commandes manuelles amovibles : Barbara A. Smith

Sous-comité sur les aides à la mobilité transportables : Barbara A. Smith

Comité d'étude sur les aides technologiques aux personnes handicapées : Roy S. Nishizaki, Barbara A. Smith

Sous-comité sur les systèmes d'immobilisation des aides à la mobilité et de retenue des occupants : Roy S. Nishizaki – vice-président

***Association canadienne du véhicule électrique***

Groupe de travail sur les enjeux environnementaux, Conseil de l'infrastructure des véhicules électriques : Claude Guérette

Groupe de travail sur les normes de véhicules : Michael A. Ball (RDO)

***Association québécoise du transport et des routes (AQTR)***

Comité de l'environnement : Claude Guérette

Comité du transport des marchandises : Sesto Vespa

***Canada-U.S. Counter-Terrorism R&D Group***

Howard Posluns

***Canadian National Wind and Waves Committee***

André Taschereau

***Centre for Marine Simulation Technical Advisory Group***

Ernst Radloff

***Comité consultatif du ministre sur le transport accessible (CCTA)***

Brian Marshall, Barbara A. Smith

***Comité organisateur du 6e congrès mondial STI 2000***

W.F. Johnson

***Conseil canadien des normes***

Comité consultatif canadien ISO/TC 204 – Systèmes de transports intelligents : W.F. Johnson – président

GT7 – Comité sur la gestion générale de parcs de véhicules et les systèmes d'exploitation commerciale/de marchandises : Brian Marshall

GT15 – Comité sur les communications dédiées courtes distances : Brian Marshall

***Conseil consultatif canadien en transport maritime***

Charles Gautier, Ernst Radloff, James D. Reid, André Taschereau

***Conseil consultatif en recherche ferroviaire***

W.F. Johnson, Sesto Vespa

# LISTE DU personnel

**Direction**

| | |
|---|---|
| Directeur exécutif | W.F. Johnson |
| Adjointe exécutive | Pierrette Germier |

**R&D (Ottawa)**

| | |
|---|---|
| Chef, Politique et coordination de la recherche | Michael A. Ball |
| Agent, Politique de la recherche | Christopher English |
| Adjointe administrative | Barbara O'Connor-Smith |

**Technologie avancée**

| | |
|---|---|
| Chef de division (intérimaire) | Howard Posluns |
| Agent principal de développement | Barry B. Myers |
| Agent principal de développement (intérimaire) | Angelo Boccanfuso |

**Application de la technologie**

| | |
|---|---|
| Chef de division | Brian Marshall |
| Agent principal de développement | Claude Guérette |
| Agent principal de développement | Roy S. Nishizaki |
| Agent principal de développement | Sesto Vespa |
| Agent de projet, Accessibilité | Barbara A. Smith |

**Technologie des systèmes de transport**

| | |
|---|---|
| Chef de division | James D. Reid |
| Agent principal de développement | Charles Gautier |
| Agent principal de développement | Ernst Radloff |
| Agent principal de développement | André Taschereau |
| Ergonomiste principal | Alex Vincent |

**Communications et Bibliothèque**

| | |
|---|---|
| Gestionnaire | Dina Iwanycky |

**Services administratifs et financiers**

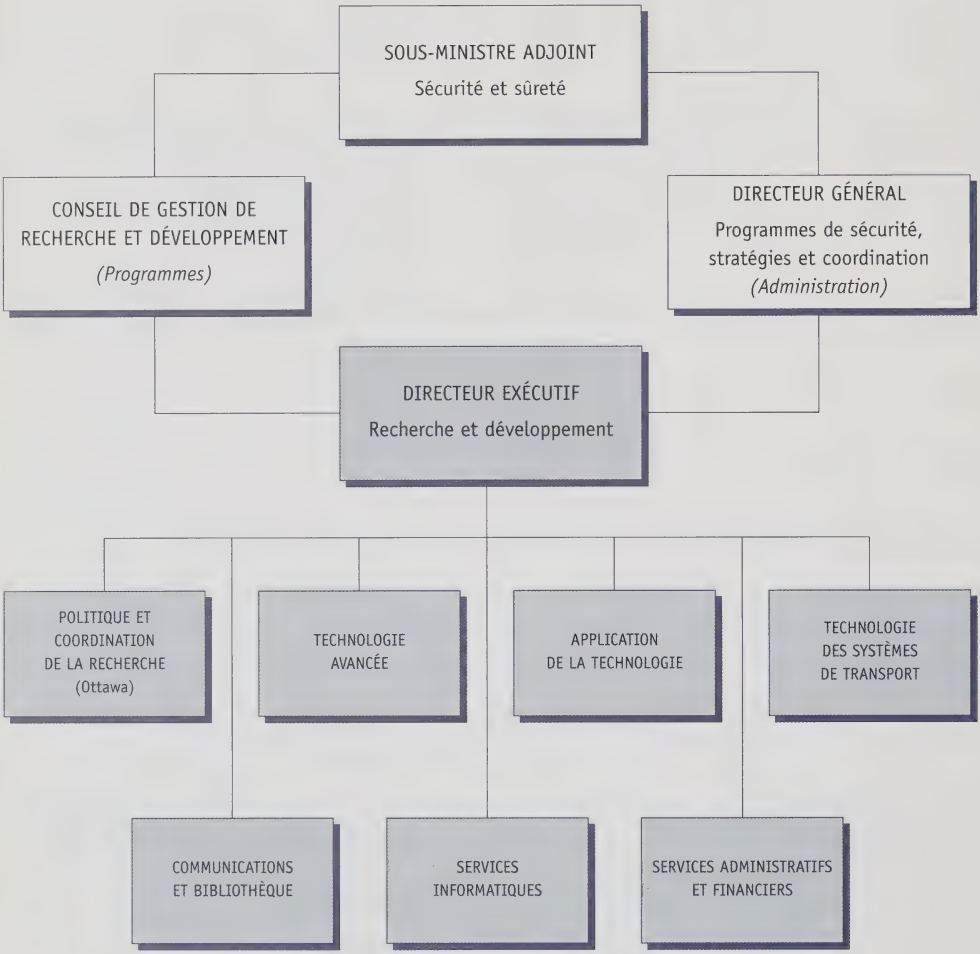
| | |
|---|---|
| Gestionnaire | Antoine Sidhom |

**Services informatiques**

| | |
|---|---|
| Analyste principale de systèmes | Josée Brousseau |

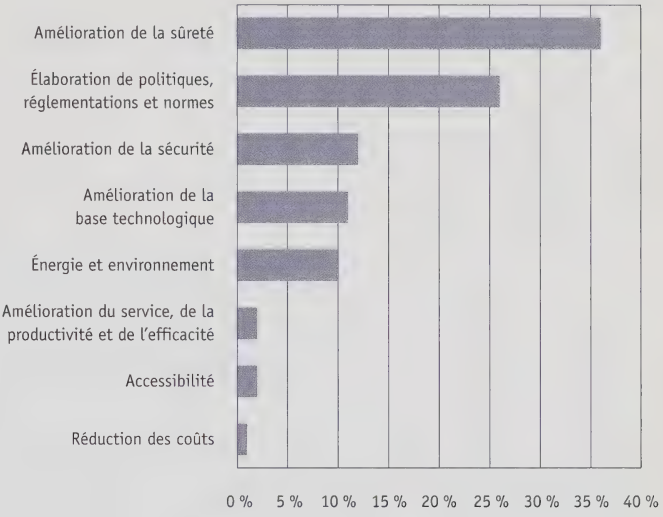
# ORGANIGRAMME

**(au 31 mars 2000)**



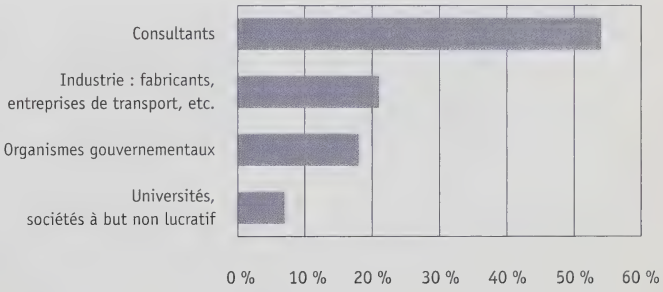
La figure 3 donne la ventilation des dépenses de R&D par objectif du programme. Plus du tiers des sommes versées en 1999-2000 a été appliqué à la recherche visant à améliorer la sûreté et près d'un autre tiers, soit 26 p. cent, a été axé sur la R&D menée en appui à l'élaboration de politiques, de réglementations et de normes.

**Figure 3 DÉPENSES DE R&D PAR OBJECTIF DU PROGRAMME**
(en pourcentage du budget de 1999-2000)




Le CDT confie l'exécution de son programme de R&D à divers établissements de recherche publics et privés. La figure 4 montre la répartition par type de contractant des dépenses de R&D en 1999-2000.

**Figure 4 DÉPENSES DE R&D PAR TYPE DE CONTRACTANT**
(en pourcentage du budget de 1999-2000)



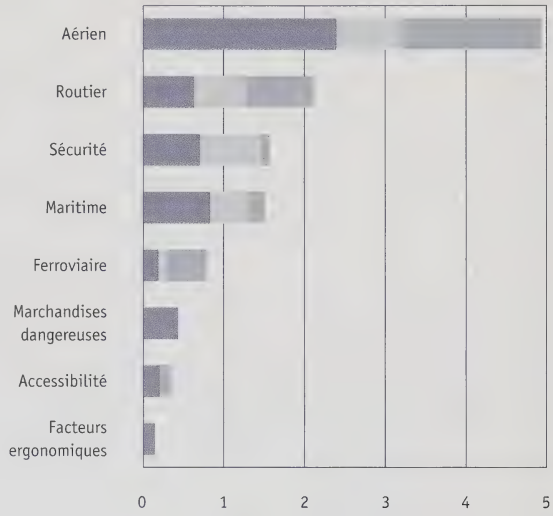
# SOMMAIRE financier

La ventilation des dépenses de R&D selon les secteurs de programme et les sources de financement présentée à la figure 1 montre la place importante occupée par le financement et les contributions de sources extérieures dans le programme de R&D du CDT. Le financement extérieur et sous forme de biens et services s'est établi à environ 6,7 millions $ en 1999-2000, portant la valeur du programme de R&D du CDT à plus du double de son budget provenant de Transports Canada.

Transports Canada
Extérieure à Transports Canada
Contributions

*NOTA : Le financement des STI est inclus dans chacun des secteurs modaux.*

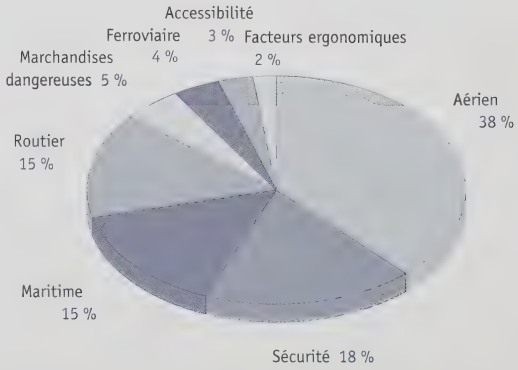
**Figure 1 DÉPENSES DE R&D PAR SECTEUR DE PROGRAMME ET SOURCE DE FINANCEMENT** (en millions de dollars)




La figure 2 donne une ventilation des dépenses de R&D selon les secteurs de programme. La répartition des fonds met en relief le rôle d'acteur principal du CDT dans la recherche internationale sur les opérations aériennes hivernales.

**Budget total de R&D : 9,78 millions $**

**Figure 2 DÉPENSES DE R&D PAR SECTEUR DE PROGRAMME**
(en pourcentage du budget de 1999-2000)



# SOMMAIRE financier

Cette section offre un aperçu des sources de financement ainsi que des dépenses du CDT pour l'exercice 1999-2000, de même que des données statistiques sur son programme de recherche.

Le tableau 1 donne les coûts de fonctionnement et les dépenses de programme du CDT assumés à même les fonds provenant de Transports Canada. Les crédits alloués par le Ministère au programme de R&D, soit 6,6 millions $ au total, ont servi à obtenir des appuis substantiels de la part de sources extérieures (voir le tableau 2), accroissant de plus de 3,1 millions $, soit de près de la moitié, la valeur du programme de recherche du CDT. Des contributions additionnelles, en numéraire et en biens et services, consenties par l'industrie, le gouvernement et d'autres sources ont accru de 36 p. cent la valeur globale du programme, portant celle-ci à 13,3 millions $.

**Tableau 1 DÉPENSES 1999-2000 : FONDS PROVENANT DE TRANSPORTS CANADA** (en milliers de dollars)

| | |
|---|---|
| **Coûts de fonctionnement** | |
| Salaires* | 1 510 |
| Coûts de fonctionnement de base | 600 |
| | **2 110** |
| **Dépenses au titre du programme de R&D** | |
| Conseil de gestion en R&D | 5 070 |
| Autres groupes de Transports Canada | 1 550 |
| | **6 620** |

**Tableau 2 DÉPENSES DE R&D 1999-2000 : FONDS PROVENANT DE TOUTES SOURCES** (en milliers de dollars)

| | |
|---|---|
| **Toutes sources au sein de Transports Canada** | **6 620** |
| **Sources extérieures** | |
| Programme de R&D énergétiques/Ressources naturelles Canada | 1 410 |
| Fonds des nouvelles initiatives – Secrétariat national Recherche et sauvetage | 150 |
| Garde côtière canadienne | 110 |
| Accord de coopération Canada – États-Unis en R&D contre le terrorisme | 980 |
| Pays étrangers | 500 |
| Autres | 10 |
| | **3 160** |
| **Dépenses totales de R&D du CDT** | **9 780** |
| **Contributions additionnelles (estimations)** | |
| Industrie | 1 550 |
| Gouvernements et autres sources | 1 980 |
| | **3 530** |
| **Valeur totale du programme de R&D** | **13 310** |

** Comprend les fonds du Programme de R&D énergétiques/Ressources naturelles Canada*

# SERVICES généraux

Les Services financiers, administratifs et informatiques du CDT travaillent en étroite collaboration avec le personnel de recherche, afin d'assurer la bonne marche du programme de R&D.

## Services financiers

Les Services financiers fournissent des services de consultation et de conseil au personnel de recherche du CDT, ainsi que toute une gamme de services financiers. Ils s'assurent du respect des règlements administratifs en vigueur par le contrôle des coûts, des vérifications comptables et des analyses financières. Ils préparent aussi les rapports mensuels essentiels aux prises de décision et à une gestion financière efficace.

## Services administratifs

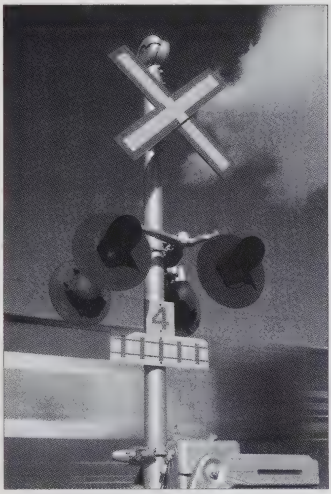
Les Services administratifs s'occupent de la gestion des dossiers et des fournitures; du traitement du courrier et autres services de communication; de l'achat de matériel et de fournitures; du soutien aux agents de projets pour les procédures de terminaison de projet et de la distribution des publications du CDT. Les Services administratifs gèrent un stock de fournitures et de matériel évalué à 1 million de dollars.

## Services informatiques

Les Services informatiques sont responsables d'un large éventail de services, dont le développement d'applications; le diagnostic de pannes d'ordinateurs et de réseaux; la gestion de la sécurité des systèmes et des réseaux informatiques; et l'achat de matériels et de logiciels. Ils offrent également soutien et conseils au personnel du CDT et appuient l'exploitation journalière du réseau d'ordinateurs.

Cette année, le personnel des Services informatiques a implanté les deux premiers modules d'un nouveau système de gestion de l'information sur les projets (SGIP) : un pour la gestion de l'information sur les publications, l'autre pour la gestion des données financières. Il a également réalisé un passage en douceur à l'an 2000.

des transports, aux opérations des véhicules commerciaux, aux communications dédiées à courte distance et aux systèmes d'alerte des conducteurs.



À titre de membre du Comité sur la recherche de *Direction 2006*, le CDT a collaboré avec la Direction générale de la sécurité ferroviaire de Transports Canada et les autres membres du comité à l'organisation d'un **atelier sur la recherche sur les passages à niveau**, qui a eu lieu à Ottawa le 18 novembre 1999. *Direction 2006* est un programme coopératif lancé par le gouvernement fédéral dans le but de diminuer de moitié, d'ici 2006, le nombre d'accidents aux passages à niveau et sur les emprises ferroviaires.

Plus de 40 représentants du gouvernement, de l'industrie et du milieu de la recherche ont assisté aux présentations et aux discussions. Parmi les sujets abordés figurent les projets de recherche actuellement en cours au Canada et aux États-Unis, les statistiques sur les accidents aux passages à niveau et sur les emprises ferroviaires au Canada, la technologie existante et les axes futurs de R&D.

Lors de l'atelier, le Volpe National Transportation Systems Center ainsi que le Comité sur la recherche de *Direction 2006* ont convenu d'échanger régulièrement de l'information sur la recherche menée au Canada et aux États-Unis. Le Volpe Center, une division du Department of Transportation des États-Unis, s'intéresse tout particulièrement à la sécurité aux passages à niveau.

## Bibliothèque et Centre de documentation

Les spécialistes de la Bibliothèque et du Centre de documentation repèrent, évaluent et communiquent aux agents de projets et chercheurs l'information dont ils ont besoin pour leurs travaux. Pour cela, ils consultent des bases de données scientifiques et techniques qui font autorité, des réseaux de ressources documentaires, Internet, et une collection de base de rapports de recherche et d'ouvrages de référence. Enfin, le Centre offre à la collectivité des transports un service de référence et de prêts entre bibliothèques.

## Communications

Le Service des communications du CDT s'occupe de toutes les étapes de la production des documents servant à la diffusion de l'information générale et technique sur le programme de recherche du CDT. Il produit des rapports, des communications et présentations techniques de même que la documentation accompagnant expositions, ateliers et colloques.

Il est également responsable du site Web du CDT, qui est mis à jour tous les mois, et de la gestion du courrier électronique du CDT. On peut trouver sur le site Web du CDT un répertoire des projets avec descriptions, des sommaires de rapport, des nouvelles du CDT et la liste des publications du CDT.




*Véhicule de référence pour la mesure du frottement, servant à l'élaboration d'un indice international de la glissance des pistes*

reliés à la sécurité des décollages et des atterrissages en conditions hivernales (pour de plus amples détails sur le programme, voir la page 3).

Les 140 délégués à la réunion, tous de grands spécialistes de la question, se sont entendus sur l'importance de disposer de normes harmonisées à l'échelle mondiale pour caractériser l'état des pistes et corréler celui-ci à la performance en freinage des aéronefs. Ils ont applaudi la décision de prolonger le PCRGCAH, qui devait se terminer après l'hiver 1999-2000. Cette prolongation devrait permettre aux chercheurs d'achever l'élaboration et la validation de normes internationales.

Le **Sixième congrès mondial sur les systèmes de transports intelligents** (STI), qui a eu lieu à Toronto du 8 au 12 novembre 1999, a été l'occasion de faire ressortir les dernières technologies STI mises au point dans le monde. Dans la foulée du thème du congrès – *ITS: smarter, smoother, safer, sooner* (Les STI : pour des transports plus rationnels, faciles, sûrs et rapides) – le CDT a fait deux communications sur le rôle des applications STI dans l'accroissement de la productivité et de l'efficacité à l'échelle locale et internationale.

Le congrès réunissait des spécialistes des transports venus du secteur public, de l'industrie et d'établissements de recherche, qui ont échangé sur leurs projets en cours, les nouvelles applications prometteuses et sur l'adoption éventuelle de stratégies internationales pour le développement de systèmes efficaces et conviviaux. STI Canada, ITS America, ERTICO (Europe) et VERTIS (Asie-Pacifique) étaient coresponsables du programme.

Également en novembre, le CDT et Transports Québec ont été les hôtes d'une **réunion du comité technique 204 de l'Organisation internationale de normalisation**. Plus de 135 experts des dix-neuf pays participants étaient présents.

Le comité est responsable de la normalisation des systèmes de commande, de communication et d'information dans le domaine des transports de surface urbains et ruraux, et en particulier des systèmes de transports intelligents. Il compte seize groupes de travail, qui se penchent chacun sur un aspect particulier de la tâche, de l'architecture des systèmes aux communications longue portée. Le CDT est particulièrement actif au sein des groupes de travail qui s'intéressent aux systèmes de commande et d'information




*Le stand du gouvernement du Canada au congrès mondial sur les STI, où étaient présentés plusieurs projets du CDT*



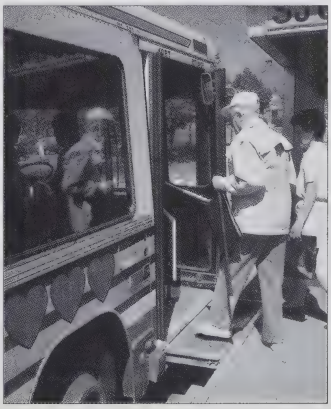

*Locomotive mue au gaz naturel liquéfié*

Le symposium, organisé sous l'égide du National Transportation Safety Board des États-Unis et de l'International Transportation Safety Association, a eu lieu en mai 1999 à Arlington, en Virginie. Les exposés portaient sur les technologies de pointe applicables à l'enregistrement des données, dans tous les modes de transport.

En juin s'est tenu l'atelier **L'industrie ferroviaire et l'environnement** organisé par Transports Canada, Environnement Canada, l'Association des chemins de fer du Canada, Voirie et Services gouvernementaux Manitoba, Transport 2000 et l'Université de Calgary. L'atelier a permis à tous les paliers de gouvernement et de l'industrie de se pencher ensemble sur le rôle du rail dans un Canada où les transports durables sont une priorité.

Il existe au CDT un programme qui étudie les moyens de réduire les émissions des locomotives. Un rapport publié dans le cadre de ce programme, qui examine les effets de la nouvelle réglementation de l'Environmental Protection Agency (EPA) sur l'industrie ferroviaire canadienne, a remporté un vif succès. Cette question a d'ailleurs été abordée à l'atelier. Il en est ressorti que les chemins de fer ont une préoccupation majeure : trouver un compromis acceptable entre la réduction des émissions et l'efficacité.

Le CDT a répondu à de nombreuses questions sur son programme d'accessibilité lors de la **Quatrième conférence mondiale de la Fédération internationale du vieillissement**, tenue sous l'égide de l'ONU à Montréal du 5 au 9 septembre 1999. L'ergonomiste principal du CDT a fait une communication sur un cadre conceptuel universel pour le transport accessible, tandis que d'autres membres du personnel se tenaient au kiosque de Transports Canada, distribuant des feuillets d'information sur nos projets. Des travaux novateurs sur l'évaluation des aptitudes à la conduite et la réadaptation des conducteurs âgés ou handicapés ont suscité un intérêt particulier.





En novembre 1999, le CDT s'est fait l'hôte de IMAPCR '99, la **Deuxième réunion internationale sur la performance des avions utilisant des pistes chargées de contaminants**, organisée par Transports Canada et la NASA. La rencontre a permis de faire le point sur le Programme conjoint de recherche sur la glissance des chaussées aéronautiques l'hiver (PCRGCAH), une action à long terme réunissant de multiples instances pour chercher des solutions aux problèmes complexes

# TRANSFERTS technologiques

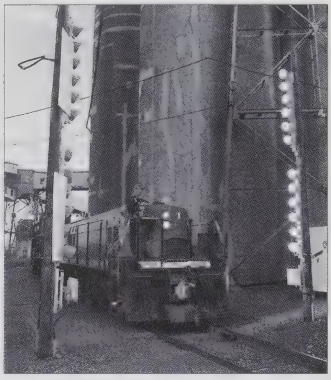
***La technologie modifie tous les aspects de notre vie...***

***et la collaboration devient plus essentielle.***

**Discours du Trône, octobre 1999**

La quête et la diffusion de renseignements technologiques constituent de grandes priorités pour le CDT. Ainsi, son personnel professionnel surveille l'évolution des techniques pouvant intéresser le Ministère, accueille des délégations étrangères, participe à des séminaires, des ateliers et des conférences, assurant à l'occasion leur organisation, et siège à des comités nationaux et internationaux. Suivent quelques exemples des activités de transferts technologiques menées en 1999-2000. On trouvera, à la page 22, la liste des comités et associations dont le CDT fait partie et celle des communications et présentations techniques faites au cours de l'année.





Le CDT était représenté au sein de l'équipe canadienne qui a participé à **Commerce électronique 2010**, un séminaire organisé par l'APEC (Coopération économique Asie-Pacifique) qui s'est tenu à Santiago, au Chili, en avril 1999. Ce séminaire, qui visait à aider les économies de l'APEC à tirer pleinement profit des récents progrès réalisés dans le domaine du commerce électronique, a porté sur la mise en place de politiques gouvernementales et le lancement d'initiatives industrielles dans les secteurs du commerce et des transports.

Le CDT a présenté deux projets conçus pour accroître la productivité et l'efficacité du transport de marchandises au Port de Montréal, grâce à l'échange de données informatisées fondé sur le Web et à l'identification et au suivi automatisés des conteneurs.

Ces projets ont également été mis en valeur lors du **Forum de l'APEC sur l'intermodalité et les communications par satellite appliquées aux transports**, tenu à Singapour en mai 1999. Ils constituaient en effet d'excellents exemples d'applications intermodales des technologies de pointe, étant donné que le suivi des conteneurs et l'échange de données au Port de Montréal couvrent le transport maritime, routier et ferroviaire.

Le premier **Symposium international sur les enregistreurs de vol** fut une bonne occasion pour le CDT de faire valoir deux innovations – une norme de configuration des enregistreurs de vol et un outil 3D de reconstitution de vol – découlant de son programme de suivi des données de vol. Ces deux innovations visent à faciliter les enquêtes sur les accidents d'avion.



*Exemple d'écran du programme d'animation de vol 3D, lequel développe des reconstructions graphiques à partir des données fournies par les enregistreurs de vol*

# Résultats

Cette année, la Garde côtière canadienne a établi une méthodologie pour l'établissement de **pratiques minimales de sécurité relativement aux aides à la navigation sur le Saint-Laurent**. Ces normes sont l'aboutissement d'un programme de recherche de longue haleine du CDT qui visait à rendre plus sûre la navigation dans des eaux difficiles. La méthode a recours à un préprocesseur pour établir les risques associés à différentes configurations d'aides fixes et flottantes. Le système traite les données recueillies auprès d'exploitants de navires et de spécialistes et dans des archives, et prend en compte diverses variables, dont les caractéristiques du navire et du chenal, la densité du trafic et les conditions météorologiques.

Il en résulte une base objective sur laquelle se fonder pour déterminer les aides à la navigation qu'il y a lieu d'installer dans un cours d'eau précis.

***Analyse des filaments d'ampoule***, publié par le CDT en 1985, constitue toujours la référence pour le Bureau de la sécurité des transports et d'autres organismes d'enquête aux quatre coins du monde. Ce guide comprend des illustrations claires de filaments d'ampoules endommagés, une fiche d'information et une liste de contrôle.

L'analyse des ampoules endommagées aide les enquêteurs à déterminer l'état de fonctionnement de divers systèmes aéronautiques au moment de l'impact. Cela peut leur procurer des indices précieux sur les pistes d'enquête à privilégier.



# Résultats

***Le savoir technologique est le principal moteur de la croissance économique et de l'amélioration de la qualité de vie.***

**Organisation de coopération et de développement économiques**

Les travaux d'avant-garde du CDT dans le secteur des systèmes de transports intelligents (STI) ont fourni une assise solide au plan des STI rendu public par le ministre des Transports à l'occasion du Sixième congrès mondial sur les systèmes de transports intelligents, en novembre 1999. Depuis deux décennies que le CDT réalise des projets de recherche, de développement et de démonstration de STI, il a toujours préconisé une démarche bien structurée pour la mise en oeuvre des STI au Canada.

Le nouveau plan témoigne de l'engagement de Transports Canada à stimuler le **développement et le déploiement des STI**. Intitulé *Un plan des systèmes de transports intelligents pour le Canada : en route vers la mobilité intelligente*, il comporte cinq grands volets : l'établissement de partenariats du savoir; le développement d'une architecture canadienne pour les STI; la promotion de la recherche-développement; l'appui au déploiement et à l'intégration des STI au Canada; et le renforcement de l'industrie canadienne des STI.

Signe tangible de succès : International Road Dynamics (IRD) de Saskatoon, Saskatchewan, s'est vu décerner un prix *Best of ITS* par ITS America, pour sa réalisation du projet *Oregon Green Light*. Ce projet utilise une **technologie de pesage dynamique et d'identification automatique de véhicules**, mise au point à l'origine par IRD dans le cadre de travaux exécutés pour le CDT. Cette technologie permet de peser et de préautoriser les camions qui sont en règle, sans qu'ils aient besoin de ralentir. Plus de 12 600 camions participent au projet, et on estime à près de 2 millions de dollars les économies générées par ce système en une seule année.

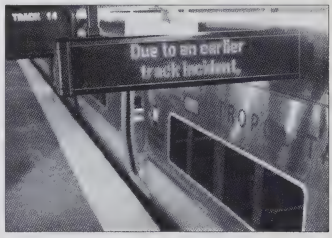


***Un camion du projet Green Light passant sous des transpondeurs permettant le pesage dynamique et la préautorisation des véhicules***

IRD est devenu un chef de file mondial dans le secteur du matériel pour routes «intelligentes».

Le prestigieux prix Octas 1999, catégorie Innovation, a été décerné à Télécité, de Montréal, au Québec, pour son **Réseau de communication visuelle**[MD] (RCV), un système multimodal et multimédia d'information aux passagers développé dans le cadre du programme de R&D sur l'accessibilité des transports du CDT. Les prix Octas, attribués par la Fédération de l'informatique du Québec, reconnaissent l'excellence des entreprises québécoises dans les domaines des technologies de l'information, du multimédia et de l'informatique.

Le système diffuse des messages en temps réel faciles à lire destinés aux usagers des transports en commun (des applications pour véhicules ou pour aires d'embarquement sont offertes) à l'aide d'afficheurs à diodes électroluminescentes (DEL) de couleur à haute définition. De plus, un module complémentaire d'information sonore permet de diffuser des messages d'urgence. Le système améliore la sécurité dans les transports et rend ceux-ci plus accessibles non seulement aux personnes ayant un handicap visuel ou auditif, mais à tous.




Le RCV s'est révélé une réussite sur le plan international. Diverses applications du RCV sont en utilisation dans des métros et à bord de trains et d'autobus de transport urbain, à Montréal, New York, Hong Kong, Paris et Mexico.

Des personnes ayant une incapacité sensorielle, des spécialistes de la mobilité et des membres de l'industrie du transport par autocar se sont réunis à Toronto pour évaluer des technologies destinées à améliorer l'**accessibilité des autocars pour les voyageurs ayant une incapacité sensorielle**. Ils ont mis à l'essai quatorze aides à la communication plus ou moins complexes techniquement et ont fait état de leurs réactions lors d'entrevues structurées menées à la suite des essais.

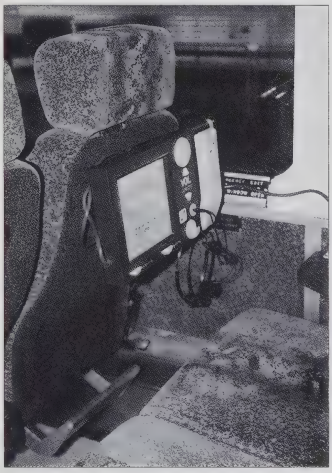


*Schéma conceptuel d'un centre de communications pour les passagers*

Toutes les technologies étudiées, des numéros de siège en relief et en braille au système de diffusion infrarouge, se sont avérées intéressantes. Parmi les plus prisées, notons un téléavertisseur interactif et des signaux parlants qui guident les passagers malvoyants vers la zone d'embarquement et l'entrée de l'autocar.

## Facteurs ergonomiques

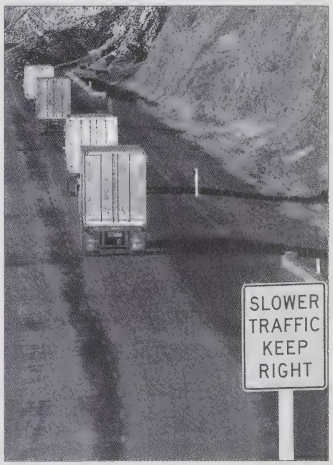



Cette année, une équipe de recherche s'est penchée sur des **tests d'aptitude au travail et d'aptitude à la tâche**, afin d'évaluer leur applicabilité à l'industrie des transports. Outre qu'ils offrent une solution de rechange aux tests biochimiques de dépistage des drogues, ces tests peuvent mettre en évidence de nombreuses causes de piètres performances et sont plus facilement acceptés par les employés.

Les critères d'évaluation comprenaient les ressources et le temps nécessaires pour administrer le test, le délai d'obtention des résultats, et la validité du test dans un contexte de transport. Des vingt-six tests examinés, neuf ont été retenus pour une étude plus approfondie.

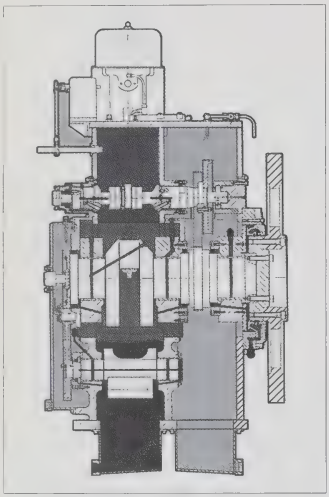
Le CDT et la Direction générale de la sécurité routière de Transports Canada collaborent avec des organismes gouvernementaux et des entreprises de l'Alberta à l'élaboration de **pratiques recommandées concernant la lutte contre la fatigue chez les conducteurs de véhicules utilitaires** dans l'industrie du camionnage.

Des groupes de conducteurs ayant une expérience équivalente et appartenant au même groupe d'âge participent au programme. Les conducteurs d'un des groupes ont pour consigne de ne rien changer à leurs habitudes, ceux du deuxième assistent à une formation sur la fatigue et obtiennent ensuite de l'aide pour mettre en pratique les principes enseignés, et ceux du troisième reçoivent eux aussi la formation, mais en plus, des améliorations visant à prévenir la fatigue sont apportées à leurs pratiques de travail et à leurs horaires.




Les chercheurs évalueront le succès de chaque approche d'un point de vue à la fois objectif et subjectif. À partir des résultats, ils mettront au point un programme complet de sensibilisation et de formation sur la lutte contre la fatigue à l'intention de l'industrie du camionnage.

nouvelle réglementation sur les émissions de l'Environmental Protection Agency des États-Unis.



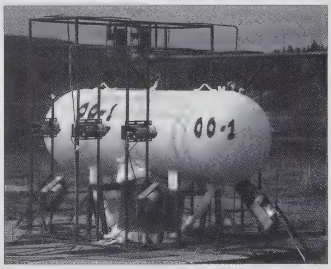
*Vue latérale en coupe du moteur monocylindrique utilisé pour l'essai simplifié*

Jusqu'à maintenant, les essais d'acceptation étaient tellement coûteux et complexes qu'ils décourageaient le développement d'adjuvants capables de réduire la consommation de carburant et les émissions nocives. L'essai simplifié vise à éliminer cet obstacle.

## Transport de marchandises dangereuses

L'**étude des soupapes de sûreté** est entrée dans une nouvelle phase cette année, avec l'essai de trois modes de fonctionnement différents de soupapes. Les chercheurs ont exposé à des flammes enveloppantes trois soupapes de sûreté équipant des réservoirs de propane de 500 gallons US et ont consigné les résultats.

Une soupape actionnée par une électrovanne commandée par ordinateur était utilisée pour simuler les trois modes de fonctionnement et le feu était produit par des brûleurs au propane spécialement conçus pour reproduire les paramètres de fonctionnement voulus. Dans tous les cas, les réservoirs se sont rompus, mais jamais la rupture n'a été «catastrophique».



*Montage d'essai de soupapes de sûreté*

Les chercheurs s'apprêtent maintenant à analyser les résultats, après quoi ils formuleront des recommandations quant aux paramètres de fonctionnement des soupapes de sûreté pouvant être intégrés aux normes sur les citernes de transport de marchandises dangereuses.

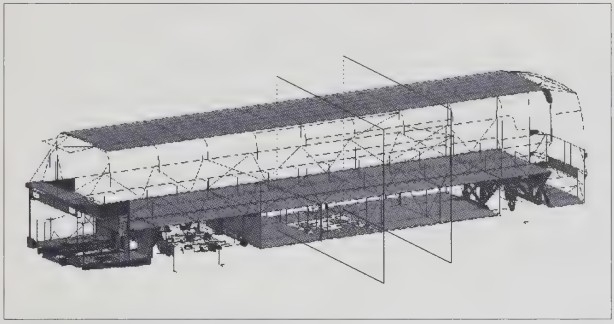
## Accessibilité des transports

Le CDT, la Direction générale de la sécurité routière de Transports Canada et les membres de la National Mobility Equipment Dealers Association (NMEDA) se sont associés pour réaliser des **essais génériques de véhicules** personnels aménagés pour répondre aux besoins de conducteurs handicapés. GM, Ford et Chrysler fournissent les véhicules : les essais, qui visent à déterminer la conformité des véhicules aux Normes de sécurité des véhicules automobiles du Canada (NSVAC), mettent donc en jeu les modèles et les aménagements les plus courants.



Les essais réalisés au cours de l'année portaient sur une fourgonnette Ford E150 à pavillon surélevé et porte grande hauteur, équipée d'un divan-lit, une Ford E250 à plancher surbaissé et sièges amovibles, des sièges de transfert à commande électrique à six positions, et des ouvre-portes électriques.

Les lignes directrices et normes de certification découlant des essais servent de norme industrielle, laquelle est diffusée auprès de tous les membres de la NMEDA. Cela leur permet de produire des véhicules sûrs, répondant autant aux besoins des personnes handicapées qu'aux NSVAC, sans avoir à mener chaque fois d'onéreux essais.



*Modèle aux éléments finis d'un autocar*

Une équipe de recherche a formulé des recommandations en vue de l'**allègement des autocars**, mesure qui permettrait de diminuer les frais de carburant et les coûts d'infrastructure. Les chercheurs ont utilisé la méthode d'analyse par éléments finis ainsi que des techniques d'optimisation pour déterminer quels composants promettent les gains les plus intéressants au chapitre de l'allègement. Après avoir sélectionné les meilleurs candidats, soit le toit, le plancher et la structure treillis latérale (qui font tous partie de la structure et comptent pour 17 p. cent du poids de l'autocar), ils ont mis au point de nouveaux concepts techniques pour chacun de ces éléments de structure.

Ensemble, ces concepts ont permis d'alléger de quelque 50 p. cent la structure de l'autocar, par rapport à une structure classique en acier inoxydable. C'est donc dire qu'il serait possible de réduire de 9 p. cent le poids global de l'autocar, sans en augmenter sensiblement le coût. Une analyse de coûts a révélé qu'une telle réduction générerait des économies importantes tout au cours du cycle de vie de 15 ans des parcs d'autocars canadiens.

## Transport ferroviaire

Un programme quadriennal de recherche propose une nouvelle approche pour accroître la **sécurité aux passages à niveau**. Le CDT et la Direction générale de la sécurité ferroviaire de Transports Canada ont uni leurs efforts pour étudier les facteurs technologiques, opérationnels et ergonomiques reliés au problème et pour mettre au point des solutions efficaces. Les grands chemins de fer canadiens et plusieurs provinces appuient aussi le programme. Ces recherches sont un des éléments de *Direction 2006*, une initiative fédérale qui vise à diminuer de moitié le nombre d'accidents aux passages à niveau d'ici 2006.

Dans la première année du programme, le souci premier des responsables est de planifier et lancer des projets qui mèneront à une meilleure définition des problèmes. Le programme a été inauguré lors d'un atelier tenu en novembre 1999 (voir page 15).

La validation d'un **essai simplifié d'adjuvants de carburant diesel et d'huile lubrifiante** a consisté en des essais de la méthodologie et des procédures mises au point lors des phases antérieures du projet. Cet essai constituera une solution de rechange relativement économique au protocole utilisé actuellement. Un autre de ses avantages est qu'il permettra de vérifier la conformité des carburants à la



et ont enregistré manuellement les données relatives à diverses autres variables.

Les résultats ont révélé une diminution de plus de 20 p. cent des émissions d'oxydes d'azote, sans augmentation de la consommation de carburant.

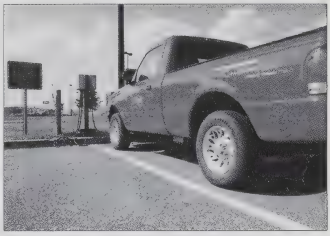
La première phase d'un projet visant à améliorer les **systèmes d'évacuation du personnel des plates-formes pétrolières en mer** comprenait des essais avec maquettes et des simulations par ordinateur des systèmes existants et proposés. Une étude parallèle a servi à déterminer les facteurs humains en jeu. Les résultats de ces travaux ont servi de base à l'élaboration de critères pour coter différents systèmes d'évacuation.




SOCIÉTÉ D'EXPLOITATION ET DE DÉVELOPPEMENT D'HIBERNIA LTÉE

La prochaine phase consistera à élaborer des profils de risque et des outils d'évaluation, de même que des lignes directrices pour la mise en place des systèmes. Le but ultime est d'élaborer des normes de conception et une réglementation pour ces systèmes.

## Transport routier



***Montréal 2000***, un projet de démonstration de véhicules électriques financé par le gouvernement fédéral, le gouvernement du Québec, Hydro Québec et le secteur privé, est à évaluer les performances de vingt véhicules électriques intégrés à des parcs de véhicules commerciaux et institutionnels de la région de Montréal. Chaque véhicule est équipé de façon à permettre l'enregistrement de paramètres comme la consommation de courant, le rayon d'action, la température ambiante et la fréquence des recharges. Parallèlement avec la démonstration en service, le CDT mène des essais de contrôle des performances de deux véhicules électriques.

L'essai, étalé sur un an, permettra de recueillir une masse de données et d'évaluer la fiabilité, l'efficacité et la rentabilité des véhicules électriques dans des conditions d'exploitation typiques du Canada. Des enquêtes seront effectuées pour déterminer la satisfaction des utilisateurs en ce qui a trait au confort et à l'aspect pratique du véhicule. Le but global est de documenter les avantages associés à l'intégration de véhicules électriques aux parcs commerciaux et institutionnels exploités en milieu urbain.

Le **Programme stratégique de recherche routière du Canada** (C-SHRP) a été prolongé jusqu'en mars 2004, pour une deuxième phase quinquennale de transferts technologiques. Le programme fonctionne à l'unisson avec le Strategic Highway Research Program des États-Unis, avec lequel il partage ses résultats et dont il appuie les études sur la tenue à long terme de la chaussée. L'Association des transports du Canada administre le C-SHRP, avec les conseils des partenaires financiers du programme, soit les ministères fédéral et provinciaux des Transports.

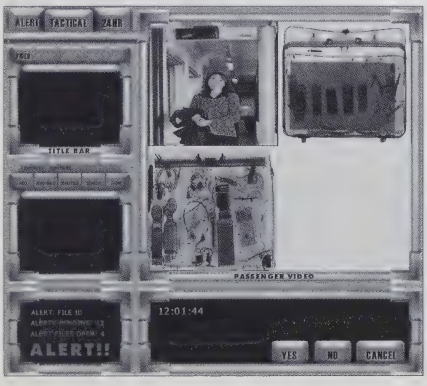



À ce jour, les résultats des recherches menées dans le cadre de ce programme ont généré des économies évaluées à 40 millions de dollars pour les ministères provinciaux des Transports. Les études de tenue à long terme de la chaussée ont débouché sur l'amélioration des matériaux de revêtement des chaussées et sur la publication de lignes directrices en matière de meilleures pratiques.

## Sécurité

Une étude en profondeur sur l'**intégration de l'information de sécurité aux aéroports** a confirmé que, même s'il n'existe, à l'heure actuelle, aucune interface universelle, il serait relativement facile et peu coûteux de relier la plupart des systèmes à une base de données centralisée. Les chercheurs ont mis au point un concept pour l'intégration des systèmes et ont recommandé une implantation limitée, à titre expérimental, aux comptoirs d'enregistrement des passagers, aux postes de filtrage de sûreté et aux portes d'embarquement. Le concept fait appel à une interface commune pour l'entrée-sortie de données et d'images, et à une imagerie vidéo, à plusieurs étapes du processus d'embarquement.

Parmi les travaux effectués dans le cadre de ce programme de longue haleine, mené de concert avec les autorités américaines, citons le développement de technologies de pointe destinées à des systèmes fiables et efficaces de détection des explosifs dans les bagages à main et les bagages enregistrés.




*Interface utilisateur graphique pour la fusion des données de sécurité des aéroports (en cours de développement)*

## Transport maritime



ADMINISTRATION DE PILOTAGE DES LAURENTIDES - CANADA

Un **programme de formation pour les candidats au certificat de pilotage maritime** publié cette année prend en compte les nouvelles techniques de navigation, les particularités de l'environnement de travail et l'expérience des candidats. Bien que directement applicable à la Région des Laurentides, district 2, de la Garde côtière canadienne, ce programme s'adapte pour être utilisé n'importe où.

Mis au point par l'Institut maritime du Québec et Éduc Action de Québec, le programme comporte trois volumes : le programme de formation, le guide pédagogique et le guide d'évaluation à l'usage exclusif des organismes responsables de la délivrance des certificats.

L'Administration de pilotage des Laurentides, l'Association des armateurs canadiens, l'Association des armateurs du Saint-Laurent, des pilotes brevetés, des officiers navigants titulaires d'un certificat de pilotage et des officiers ayant une connaissance approfondie de la zone de pilotage ont aidé à analyser les besoins de formation et à valider le programme.

En collaboration avec Environnement Canada et la British Columbia Ferry Corporation (BCFC), le CDT a étudié les effets des **technologies de réduction des émissions des navires** offertes sur le marché, dont celle de l'injection continue d'eau (CWI pour *continuous water injection*) sur la performance de machines principales au diesel.



BRITISH COLUMBIA FERRY CORPORATION

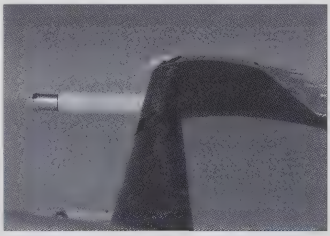
Les essais du système CWI ont été menés à bord du traversier *Queen of New Westminster*, de BCFC. Les chercheurs ont mis en place un transmetteur à distance de pression d'explosion, dispositif comportant des capteurs de pression, une crémaillère d'injection et un capteur de calage d'allumage, pour analyser le rendement de la combustion du moteur. Ils ont également mesuré et analysé les gaz d'échappement


NASA LANGLEY

Parmi les participants canadiens au PCRGCAH figurent le CDT (qui en assure la gestion), d'autres groupes de Transports Canada, le Conseil national de recherches du Canada et le ministère canadien de la Défense. Au nombre des participants étrangers, on compte la U.S. Federal Aviation Administration, la NASA, la U.S. Air Force, l'Organisation de l'aviation civile internationale, l'European Joint Aviation Authorities, les administrations de l'aviation civile du R.-U., de France, de Norvège, de Suède et d'Allemagne, les administrations aéroportuaires de Munich et de North Bay, des compagnies aériennes, des avionneurs et des fabricants de matériel aéronautique.

En décembre 1999, le CDT et la Direction générale de l'aviation civile de Transports Canada devenaient partenaires au sein de l'**Alliance canado-américaine pour la recherche sur le givrage des aéronefs**, dotée d'un fonds de 1,7 million de dollars. Cette alliance regroupe également le Conseil national de recherches du Canada, Environnement Canada, la NASA et la Federal Aviation Administration des États-Unis. Ses buts sont la préparation et la mise en oeuvre d'un programme de recherche de longue haleine sur le givrage des aéronefs en vol, l'échange d'information scientifique et technique, et l'élaboration de technologies visant à améliorer la sûreté des vols dans des conditions givrantes.


*Couche de givre sur la fenêtre de la cabine de pilotage d'un Convair*


*Glace de ruissellement sur une aile de Convair*

Une première étude menée sous l'égide de l'alliance a permis d'évaluer des matériels de télédétection pouvant servir à déterminer l'état de givrage des aéronefs en vol, et de caractériser l'environnement givrant. Les données colligées seront utilisées pour élaborer des modèles perfectionnés de prédiction du givrage des aéronefs.


PAR BRIAN LOSITO

Un prototype de **système d'échange d'informations sur la sécurité aérienne**, développé dans le cadre du programme de suivi des données de vol du CDT, a été présenté à la conférence du Global Aviation Information Network (GAIN), en mars 2000. Le système, créé par xwave solutions, permet au personnel de l'aviation préoccupé par les problèmes de sécurité de savoir si d'autres compagnies aériennes ont connu des difficultés analogues et, si tel est le cas, de connaître la façon dont elles ont solutionné leurs problèmes. Ce système novateur, fondé sur Internet, permet aux transporteurs de contrôler l'accès à l'information et de transmettre l'information aux utilisateurs en temps réel.

Canada 3000 s'est engagée à participer à un essai du système et d'autres transporteurs se sont dits intéressés.

# FAITS SAILLANTS en R&D

## Systèmes de transports intelligents (STI)

*L'innovation technologique est la clé d'une plus grande efficacité de toutes nos pratiques en transports.*

**David M. Collenette, ministre des Transports**

Une étude du CDT, qui cernait les grands enjeux à prendre en compte dans la mise au point d'une architecture STI, a aidé Transports Canada à définir son rôle dans le développement et la mise en oeuvre d'une **architecture STI optimale pour le Canada**. Cette architecture fournira un cadre unifié pour coordonner la mise en oeuvre des programmes STI par les organismes publics et privés.




Le rapport examine l'état de la situation des STI au Canada, en ce qui a trait aux responsabilités institutionnelles, aux capacités industrielles, à la mise en oeuvre des systèmes et à l'élaboration de normes. Il évalue également, d'un point de vue canadien, l'architecture nationale STI mise au point aux États-Unis.

Il recommande d'harmoniser les systèmes canadiens avec les systèmes étrangers, de façon à garantir la compatibilité des systèmes d'un pays à l'autre et de maximiser la compétitivité du Canada sur le marché mondial. Il souligne également la nécessité de tenir compte des caractéristiques qui font du Canada un cas singulier, soit la dispersion de sa population, les exigences linguistiques et les conditions climatiques extrêmes.

Une évaluation en service d'un **système de gestion de la circulation autoroutière** a débuté cette année. Le système, qui se caractérise par une «infrastructure légère», utilise des véhicules équipés de transpondeurs et les communications dédiées à courte distance pour surveiller le débit des véhicules et soulager les congestions. En réduisant les coûts d'équipement, d'installation et d'entretien, le nouveau système représente un moyen des plus économiques de gérer la circulation.

Le projet pilote, lancé par le ministère des Transports de l'Ontario avec l'appui du CDT, couvre le triangle formé par les routes 401, 409 et 425. Il fait partie d'un programme plus vaste soutenu par ENTERPRISE, une association internationale de STI, au sein de laquelle sont regroupés la Federal Highway Administration des États-Unis, le ministère des Transports des Pays-Bas et plusieurs États américains.

## Transport aérien

Le **Programme conjoint de recherche sur la glissance des chaussées aéronautiques l'hiver** (PCRGCAH), qui a débuté en 1996 et qui devait arriver à son terme en mars 2000, a été prolongé de cinq ans. La participation au programme s'est également élargie cette année, avec la présence de plusieurs transporteurs européens à une semaine d'essais à l'aéroport international de Munich.

Le principal objectif du programme est d'établir, à l'intention des pilotes et des exploitants d'aéroports, des lignes directrices fiables en ce qui a trait aux distances d'atterrissage minimales à respecter en conditions hivernales. Grâce au prolongement du programme, les chercheurs pourront lancer une série d'essais mettant en jeu des véhicules perfectionnés de mesure du frottement au sol, des gros porteurs et une gamme élargie d'états de piste.



des initiatives à long terme visant la réalisation d'objectifs ambitieux, telle l'amélioration de la sécurité des autobus d'écoliers par une étude des mesures de sécurité existantes et proposées; d'autres prennent l'allure de recherches associatives menées en collaboration avec divers ministères, les provinces et le secteur privé.

Sur le plan international, le CDT coopère avec des groupes de recherche de nombreux pays, notamment les États-Unis, le Mexique et des pays d'Amérique du Sud, d'Europe et de la ceinture du Pacifique, ainsi qu'avec des associations économiques régionales comme l'ALÉNA, l'APEC et l'Union européenne. Il participe également à d'importants projets coopératifs aux termes de protocoles d'entente, d'accords intergouvernementaux et de programmes d'échanges scientifiques.

En plus de contribuer au développement de technologies, le CDT appuie le processus de décision en mettant à la disposition de ses clients l'information et l'expertise qui leur permettent de soupeser l'impact de la technologie sur les problèmes cruciaux reliés aux transports. Cette année, par exemple, le CDT a publié un rapport exposant les effets que doit attendre l'industrie ferroviaire canadienne de la nouvelle réglementation de l'Environmental Protection Agency des États-Unis.

## Priorités et financement du programme

Les dépenses au titre de la R&D sont administrées par un Conseil de gestion chargé d'assurer le suivi de toute la R&D à Transports Canada et de répartir le budget de R&D de base. Un comité technique consultatif fournit au Conseil l'appui technique et spécialisé concernant les priorités de R&D. Le bureau d'Ottawa dirige ce comité et le CDT y participe en tant que membre.

À ces fonds se greffent des sommes consenties au titre de différents programmes spéciaux. En 1999-2000, ces programmes spéciaux comprenaient :

- le Programme de recherche et développement énergétiques du gouvernement fédéral, administré par le Groupe interministériel de recherche et d'exploitation énergétiques et présidé par Ressources naturelles Canada;






PAR BRIAN LOSITO

- le Fonds des nouvelles initiatives du Secrétariat national Recherche et sauvetage, administré par le ministère de la Défense nationale;

- l'Accord de coopération en matière de R&D conclu entre les États-Unis et le Canada en vue d'appuyer la lutte contre le terrorisme.

Des initiatives conjointes ou à frais partagés lancées de concert avec d'autres ministères et organismes fédéraux, les provinces, les municipalités et le secteur privé, constituent une autre source de financement. À cela s'est ajouté, en 1999-2000, l'appui financier de la NASA, de la U.S. Federal Highway Administration et de la U.S. Federal Aviation Administration, pour diverses activités menées dans le cadre de programmes conjoints avec les États-Unis.

On trouvera au *Sommaire financier*, page 17, la ventilation détaillée du budget et des sources de financement du CDT pour 1999-2000.

# CE QU'EST le CDT

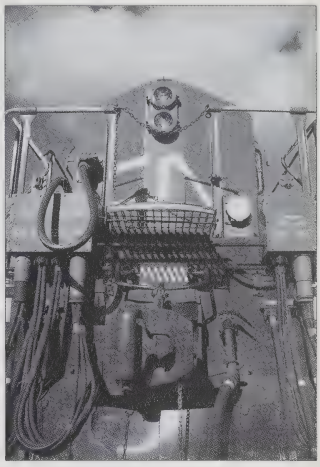


Centre d'excellence en R&D de Transports Canada, le Centre de développement des transports (CDT) gère un programme de recherche-développement multimodal visant à améliorer la sûreté, la sécurité, l'efficacité énergétique et l'accessibilité du réseau canadien des transports, sans nuire à l'environnement. Établi à Montréal, ce centre est une constituante de la Direction générale de la recherche et du développement et fait partie du Groupe Sécurité et sûreté. La constituante d'Ottawa, quant à elle, est responsable de la coordination ministérielle, des programmes interministériels et de la planification stratégique. Le CDT a pour mandat d'accroître les compétences et les ressources technologiques du Ministère, compte tenu de ses objectifs stratégiques, d'appuyer les priorités du gouvernement fédéral et de stimuler l'innovation dans les transports.

Le CDT est dirigé par le directeur exécutif, Recherche et développement, et comprend une équipe multidisciplinaire d'ingénieurs, de planificateurs, d'économistes et d'ergonomistes dont le rôle est de planifier et de définir des projets de recherche en collaboration avec les clients ministériels. Une bibliothèque spécialisée et un service des communications veillent à documenter et diffuser l'information. Les services financiers, administratifs et informatiques apportent le soutien de base à l'organisation.

## Programme de R&D

Le programme de R&D du CDT s'intéresse à tous les modes de transport et touche à toutes les étapes du processus d'innovation, depuis celle de la



CANADIEN NATIONAL

conception jusqu'à la démonstration et la mise en service. Le CDT impartit ses projets de recherche aux exécutants les mieux qualifiés pour les mener à bien. Les contractants du CDT comprennent autant des sociétés de consultation, des fabricants et des exploitants que des centres de recherche et des universités.

Travaillant en étroite collaboration avec ces contractants et ses clients au sein du Ministère, le personnel professionnel du CDT planifie et gère le déroulement des projets, et veille à ce que les résultats trouvent des applications dans le réseau de transport du pays. Il offre aussi une gamme de services de renseignements en matière de technologie à Transports Canada et à d'autres intervenants canadiens en transports.

La majeure partie du programme porte sur les objectifs et préoccupations propres au Groupe Sécurité et sûreté. De nombreux projets s'inscrivent dans



PAR BRIAN LOSITO

# TABLE DES matières


**Ce qu'est le CDT** 1

**Faits saillants en R&D** 3

- Systèmes de transports intelligents (STI) 3
- Transport aérien 3
- Sécurité 5
- Transport maritime 5
- Transport routier 6
- Transport ferroviaire 7
- Transport de marchandises dangereuses 8
- Accessibilité des transports 8
- Facteurs ergonomiques 9

**Résultats** 10

**Transferts technologiques** 12

**Services généraux** 16

**Sommaire financier** 17

**Organigramme** 20

**Liste du personnel** 21

**Activités paraprofessionnelles** 22

- Comités canadiens et internationaux 22
- Comités inter/intraministériels 24
- Autres sociétés et associations 25
- Communications et présentations techniques 25
- Autres activités 28

# MESSAGE DU directeur exécutif

*Au service de l'innovation en transports*

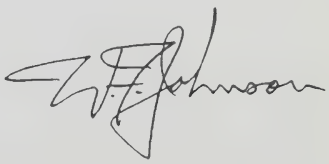
J'ai le plaisir de vous présenter la *Revue annuelle 1999-2000 du CDT*, qui récapitule les activités et les réalisations du Centre de développement des transports (CDT) de Transports Canada au cours de l'année financière qui s'est terminée le 31 mars 2000.

Cette année de transition vers un nouveau millénaire a été très féconde pour le CDT. Nos efforts dans des secteurs d'avant-garde ont été récompensés. Ainsi, dans le domaine des systèmes de transports intelligents (STI), Transports Canada a élaboré une politique fédérale visant à promouvoir les STI au Canada et il a coparrainé le Sixième congrès mondial sur les STI. De plus, les travaux du CDT sur l'analyse des risques en transport maritime ont débouché sur l'établissement de pratiques minimales de sécurité pour la navigation sur le Saint-Laurent.

À l'aube du 21e siècle, nous avons élargi la portée de plusieurs de nos programmes de longue haleine. En effet, le nombre de nos partenaires européens au sein du programme international de recherche sur la glissance des chaussées aéronautiques a sensiblement augmenté, tandis que le programme sur le dégivrage des aéronefs au sol s'enrichissait, englobant désormais des études sur le givrage en vol. Quant à nos études sur la sécurité aux passages à niveau, elles ont été intégrées à un vaste programme de recherche coopérative, dont le CDT assure la direction.

Nos travaux novateurs dans tous les modes de transport ont également valu à notre personnel professionnel des invitations à se rendre aux quatre coins du monde pour prononcer des conférences – au Chili, en Australie et à Singapour, entre autres. À ces occasions, le CDT était appelé à partager ses connaissances sur des sujets aussi variés que la gestion de la fatigue des conducteurs et l'échange de données électroniques dans le transport intermodal.

Aucune de ces réalisations n'aurait été possible sans le dynamisme et le dévouement du personnel du CDT et sans l'appui soutenu de nos commanditaires, nos clients de recherche et nos partenaires. Je les remercie tous de nous avoir aidés à faire de 1999-2000 une année riche en réalisations de toutes sortes.



WILLIAM F. JOHNSON
Directeur exécutif
Recherche et développement



Publié avec l'autorisation du ministre des Transports
Gouvernement du Canada
© Travaux publics et Services gouvernementaux Canada 2000

| | |
|---|---|
| N° de catalogue | T47-1/2000 |
| ISBN | 0-662-65318-1 |
| ISSN | 0840-9854 |
| TP 3230 | |

800, boul. René-Lévesque Ouest
Bureau 600
Montréal, Québec H3B 1X9

| | |
|---|---|
| Téléphone | (514) 283-0000 |
| Télécopieur | (514) 283-7158 |
| Courrier électronique | tdccdt@tc.gc.ca |
| Site Web du CDT | http://www.tc.gc.ca/tdc/index_f.htm |




## EXERCICE CLÔTURÉ
## le 31 mars 2000

Centre de développement des transports

Transports Canada

Centre de développement des transports

# CDT

# REVUE annuelle

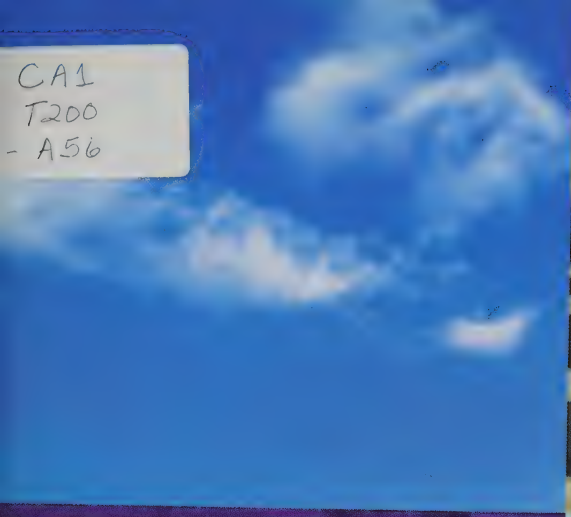
## 1999 2000

Canada

Transports Canada | Transport Canada

CA1
T200
- A56

Government
Publications









# Transportation Development Centre

# Annual Review

## 2000 - 2001

CELEBRATING 30 YEARS

Transport Canada Transports Canada

Canada

We welcome your comments and questions about the *Annual Review* and our R&D program.

800 René Lévesque Blvd. West
Suite 600
Montreal, Quebec H3B 1X9

Telephone (514) 283-0000
Facsimile (514) 283-7158
E-mail tdccdt@tc.gc.ca
Web site www.tc.gc.ca/tdc/index.htm



Published by authority of the Minister of Transport
Government of Canada
© Public Works and Government Services Canada 2001

Catalogue No. T47-1/2001
ISBN 0-662-66015-3
ISSN 0840-9854
TP 5230

The Transportation Development Centre does not endorse products or manufacturers. Trade or manufacturers' names appear in this review only because they are essential to the text.

# Annual Review

## Fiscal year ended 31 March 2001

Transportation Development Centre
Transport Canada



# TDC's 30th Anniversary Reception

TDC marked its 30th year as Transport Canada's centre of excellence for research and development with a reception held on December 14, 2000. More than a hundred people came to toast TDC's past achievements and future success.

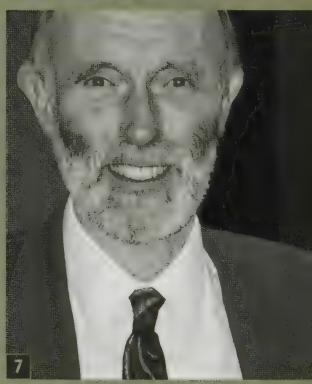
















# Message from the Executive Director



It is my pleasure to present the *TDC Annual Review 2000-2001*, summarizing the activities and accomplishments of Transport Canada's Transportation Development Centre (TDC) for the fiscal year ended 31 March 2001.

TDC's research program responds to the priorities established by the department's R&D Management Board. It addresses policy issues, regulation and safety, and technology development and transfer. The research findings support strategic planning and decision-making in the department, the federal government as a whole, and the Canadian transportation sector.

For the program to be fully effective, a coordinated, strategic approach to R&D is essential. This requires the establishment of a broad range of partnerships with other federal departments, international research organizations, the private sector, the provinces, and academia. This year TDC forged new partnerships in a number of research areas, including runway friction measurement, highway-railway grade crossing safety, school bus safety, and electric vehicle research. In addition, the emphasis on multimodal R&D increased, particularly in fatigue studies and in the development of training programs.

TDC celebrated its 30th anniversary this year. Throughout the years, the challenges have changed, but the commitment to innovation in transportation has remained the same, earning TDC a reputation for research excellence that extends beyond Canada's borders.

In the coming year I look forward to developing TDC's R&D program in support of the department's Transportation Blueprint initiative, which is formulating a federal strategy to respond to the challenges facing Canada's transportation over the next decade and beyond. I know that I can count on the expertise, professionalism, and dedication of TDC staff and on the continuing support of our clients and partners in the department and in the transportation community at large.

Nicole Pageot

Executive Director
Research and Development

1. Guests listen to Bill Elliott's address.
2. John Gratwick (left), founding chairman of the original Transportation Development Agency, reminisces with Pierre Alepin, a former TDC employee.
3. Bill Johnson (left), then TDC's Executive Director, with Gus Pokotylo, formerly Director General, Research and Development
4. Bill Elliott, Assistant Deputy Minister, Safety and Security, Transport Canada, speaks to the guests.
5. Ted Rudback, former Executive Director, shares a joke with Barbara Jamieson Smith, TDC's expert on accessible transportation.
6. Marc Brenckmann (left) and Peter Eggleton, both formerly with TDC, talk about old times.
7. Tony Frayne, former TDC employee.
8. Elizabeth Hollingsworth, consultant, with TDC's Barry B. Myers.
9. Helena Borges, Director, Rail Policy, Transport Canada, with Mike Ball, TDC's Chief, Research Policy and Coordination.

LIBRARY
FEB 22 2002
University of Toronto



## TABLE OF CONTENTS


1 **TDC Profile**

2 **R&D Highlights**
3 Air Safety
4 Marine Safety
5 Road and Rail Safety
6 Security
6 Intelligent Transportation Systems (ITS)
8 Energy and the Environment
10 Accessibility
11 Human Factors

12 **Outcomes**

14 **Technology Transfer**

18 **Support Services**

19 **Financial Overview**

23 **Organization Chart**
**TDC Staff**

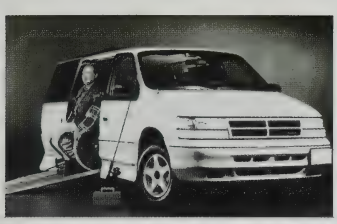
24 **Professional Activities**
25 National and International Committees
28 Intra/Interdepartmental Committees
30 Other Societies and Associations
31 Papers and Presentations
33 Other Activities


# TDC Profile







*TDC's research and development program is aimed at ensuring that Canada's transportation system remains safe, smart, strategic, and sustainable.*

TDC, Transport Canada's centre of excellence for research and development, manages a multimodal R&D program aimed at improving the safety, security, energy efficiency, and accessibility of the Canadian transportation system, while protecting the environment. Its mandate is to enhance the department's technological capability, to address the department's strategic objectives and federal government priorities, and to promote innovation in transportation.

TDC is headed by the Executive Director, Research and Development, and staffed by a multidisciplinary team of engineers, planners, economists and ergonomists, who plan and formulate projects in collaboration with departmental clients. A research library and a communications unit document and disseminate information. Financial, administrative, and informatics units provide support services.

## R&D Program

TDC's R&D program includes activities in all transportation modes and all stages of the innovation cycle – from concept definition to demonstration and deployment. The projects are contracted out to the agencies best qualified to do the work. Contractors range from consultants, manufacturers, and operators to research groups and universities.

Working closely with these contractors and with Transport Canada clients, TDC's professional staff plan and organize activities throughout a project and facilitate application of the end products in Canada's transportation network. They also provide a range of technology intelligence services for Transport Canada and other Canadian stakeholders.

The greater part of the program addresses the specific concerns of the Safety and Security Group. Many projects are part of long-term initiatives with broad objectives, such as research to increase the safety of winter aviation; others are cooperative ventures with various government departments, the provinces, and industry, such as the highway-railway grade crossing research program.

Internationally, TDC cooperates with research groups in the United States, Mexico, South America, Europe, and Pacific Rim countries, as well as with regional economic associations such as NAFTA, APEC, and the European Union. It participates in major cooperative ventures through memoranda of understanding, intergovernmental agreements, and scientific exchanges.

In addition to developing new technology, TDC supports decision-making through its intelligence-gathering activities, providing clients with information and expert advice related to the impact of technology on critical transportation issues. This year, for example, TDC published a report on the effects of two vision enhancement systems on the driving performance of elderly persons.

## Program Administration and Funding

The Transport Canada R&D Management Board is responsible for administering research funds, monitoring departmental R&D, and allocating central funding. A Technical Advisory Committee, made up of representatives from across the department and headed by TDC, provides





the Board with specialist and technical input on research priorities.

Special programs augment departmental funding. In 2000-2001 they included:

- the federal Program of Energy Research and Development, administered by the interdepartmental Panel on Energy Research and Development and chaired by Natural Resources Canada
- the New Initiatives Fund of the National Search and Rescue Secretariat, administered by the Department of National Defence

Joint and cost-shared initiatives with other departmental and federal organizations, provinces, municipalities, and industry provide another source of funding. In addition, in 2000-2001, financial support came from NASA, the Federal Highway Administration, and the Federal Aviation Administration for specific activities under joint programs with the U.S.

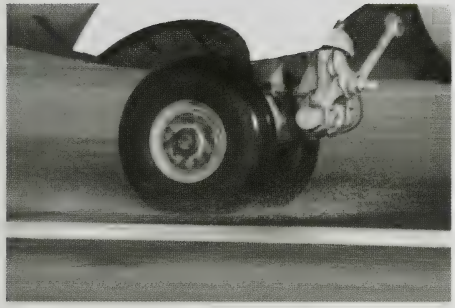
The *Financial Overview* on page 19 provides a detailed breakdown of TDC's funding and funding sources for 2000-2001.

# R&D Highlights

*Canadians face the challenges of competing in a faster-paced, technology-driven world economy.*
*An innovative economy is driven by research and development.*

SPEECH FROM THE THRONE, 2001

## Air Safety





Tests at Erding Army Base in Germany extended the data acquired in the Joint Winter Runway Friction Measurement Program (JWRFMP), an international initiative managed by TDC on behalf of Transport Canada's Civil Aviation Directorate. The tests were made with a Fairchild/Dornier 328 aircraft and ten ground friction measurement vehicles. To date, the program has collected the results of over 300 valid test runs with aircraft and 15 000 with ground vehicles. The data is being used to develop an **international runway friction index** that will help pilots and airports to determine safe landing distances in winter conditions.

Canadian partners in the JWRFMP include the National Research Council Canada and the Canadian Department of National Defence. International members include the U.S. Federal Aviation Administration; NASA; the U.S. Air Force; the International Civil Aviation Organization; the European Joint Aviation Authorities; U.K., French, Norwegian, Swedish, and German civil aviation authorities; airport administrations; airlines; and aircraft and aviation equipment manufacturers.

An **emergency locator transmitter (ELT) integrated with Global Positioning System (GPS) information** has been approved by COSPAS-SARSAT for international use in aircraft. COSPAS-SARSAT maintains an international satellite system for search and rescue that provides distress alert and location information to rescue authorities anywhere in the world.



The innovative ELT, developed in a TDC project, uses an interface circuit to extract location data from the aircraft's own GPS and incorporate it into the distress signal. A bank of rotary switches allows for setting of the aircraft's 24-bit address. This new system increases the speed of signal reception and the accuracy of target location, thus greatly facilitating search and rescue operations.

TDC has received a recognition award from the European Organization for Civil Aviation Equipment for its outstanding contribution to the development and writing of minimum **performance specifications for ground ice-detection systems.** Undetected frozen contamination may pose a serious hazard to aircraft at takeoff; ground ice-detection systems provide ground and flight crews with accurate information on the condition of aircraft surfaces just prior to takeoff.

As chair of the working group responsible for the work, TDC provided critical technical input based on its long-term research on such systems.

The specifications are the culmination of three years' work with the international aviation community.

## Marine Safety




In response to recommendations by the Transportation Safety Board of Canada, TDC investigated the problem of **fire safety on self-unloading bulk carriers**. Preventing, detecting, and extinguishing fires on these carriers can be challenging because of the unloading system's confined tunnel spaces and open elevator casings.

A research team surveyed the Canadian self-unloader fleet, analysing the risks associated with different types of cargoes and reviewing current fire-safety systems, recent trials of such systems, and applicable North American regulations. The survey focussed on the unloading tunnel area, which is difficult to reach with some firefighting equipment. In addition to the risk assessment, the team prepared situational and consequence analyses.

Transport Canada's Marine Safety Directorate and other stakeholders are studying the survey findings. If deemed necessary, the research team will develop risk mitigation methods and fire-safety arrangements for specific situations.



Sample screen of the ice navigation simulator

An **ice navigation simulator** developed in a TDC project is now ready for operational use. Designed for entry-level ice navigators, the PC-based, low-cost simulator uses virtual reality, interactive techniques, and multimedia hardware and software to facilitate training and to reduce the requirements for on-board experience. Its visual rendering rivals that of much more expensive models. The simulations cover a broad range of specific ice navigation scenarios and incorporate data on ice regime rules and ice climatology.

As part of its commitment to technology transfer, TDC is now promoting use of the simulator through Canadian marine training institutes and the International Maritime Organization.

## Road and Rail Safety




A survey of pedestrian **safety equipment on school buses** in Canada and the United States was initiated this year. It was designed to assess the use, operation, and reliability of equipment such as crossing arms, video cameras, radar and acoustic detection systems, and skirts.

The survey was posted on Transport Canada's Web site and responses were solicited from provincial school transportation ministries, school boards, school bus operators, and safety equipment manufacturers and distributors. The U.S. National Association of State Directors of Pupil Transportation Services is coordinating the U.S. portion of the survey. After analysing and interpreting the responses, the survey team will report on operational experience with the various devices.

This project is part of a larger school bus safety program guided by TDC, Transport Canada's Road Safety Directorate, the Ontario and Quebec ministries of transportation, other provincial authorities, and the Société de l'assurance automobile du Québec. Canadian authorities responsible for the transportation of school children are kept up to date with the group's findings.

The first project under the Highway-Railway Grade Crossing Research Program was completed in March 2001. The program, sponsored by Transport Canada, major Canadian railways, and several provincial authorities, is a component of *Direction 2006*, a cooperative initiative with the goal of halving grade crossing accidents by 2006.

The study investigated the way Canadian federal and provincial authorities treat **contraventions at grade crossings involving heavy commercial vehicles**, such as cube vans, tractor semi-trailers, and passenger buses. The researchers found that drivers, operators, and regulators all take crossing contraventions seriously and would welcome measures to improve safety. They recommended improving the contravention database, standardizing treatment across the country, and raising awareness of safety measures among commercial drivers and operators.



## Security

TDC works in close cooperation with the United States to continually improve the security program through technological innovation. This year work continued on advanced technologies for detection of explosives and other threats, development and evaluation of an integrated security system, and improvement of the human-machine interfaces of civil aviation security systems.

## Intelligent Transportation Systems (ITS)

To achieve the maximum benefits from ITS, common standards for basic hardware, data formats, and communication protocols are essential. TDC and other Transport Canada representatives are active members of the International Organization for Standardization (ISO) Technical Committee 204, the international forum for development of such standards. Recent achievements include the acceptance of a **common standard for dedicated short-range communications** (DSRC) for commercial vehicle applications and approval of a system that will allow the DSRC equipment to support a wide variety of functions using a single transponder.

Related work includes the development of a draft standard for a data dictionary and message sets for the **electronic identification and monitoring of dangerous goods.** The standard will help to speed up emergency response times as well as to improve the tracking of dangerous goods in transit.




In January 2001 stakeholders reviewed the draft at a workshop organized by TDC in Washington, D.C. Participants included representatives of Canadian, U.S., and Mexican government transportation authorities; rail and trucking industries; ITS America and ITS Canada; the U.S. Chemistry Council; and the U.S. Uniform Code Council.

The standard is now being amended to address the concerns voiced at the workshop. The revised draft will then be submitted for approval to the ISO working group responsible for defining standards for systems that facilitate commercial vehicle operations.



Port of Montreal Authority

Port of Montreal Control Centre

In continuing work to streamline the multimodal operations at the Port of Montreal, researchers completed a **design for an Extranet system,** a private electronic network separated from the Internet by a firewall. The system will facilitate communication among all those involved in the port's activities: shipping lines, terminal operators, freight forwarders, trucking and rail companies, and government authorities.

The design takes into account the needs of the many users and is flexible enough to easily accept new functions and changes to business practices or regulations. It also ensures security of information and allows for development of a comprehensive database on port operations.

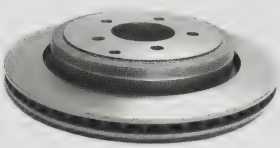
A **feasibility study of STARS**, a System for Technological Applications in Road Safety developed by the Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ), confirmed that it could effectively meet the needs of other provinces. A computer- and communications-based traffic safety system, STARS facilitates the work of police officers by automating data entry, data retrieval, and the issue of citations and reports. It can also provide access to provincial and national police information services.

The investigators assessed the system's capacity to meet user and operational requirements in Alberta and Manitoba and identified potential technical problems. They also estimated the benefits and costs of using STARS within existing systems and of alternative approaches that may require modification or replacement of existing systems.

The work was done in cooperation with Transport Canada's Road Safety Directorate, Alberta Transportation, the Manitoba Department of Highways and Government Services, and SAAQ.

William F. Johnson, then TDC's Executive Director, received an **award for continuing support of ITS development** at an ITS Canada reception in Toronto on October 23, 2000. The award underlines the association's appreciation of Dr. Johnson's work as Treasurer-Secretary from 1996 to 2000 and his contribution to the success of the 6th World Congress on Intelligent Transport Systems.





MMC brake rotor

## Energy and the Environment

Researchers are investigating the technical and economic feasibility of using lightweight **metal-matrix, composite (MMC) materials in brake drums and rotors** for heavy-duty vehicles.

The study began with a literature review, database searches, and interviews to determine the current market and regulatory situation. The researchers developed an analytical model to identify the physical properties required for MMC materials that could withstand the demanding braking duty cycle of many heavy vehicles. They also prepared a cost-benefit analysis of various MMC brake options, taking into account the manufacturing processes involved and the weight saved.

Preliminary results indicate that MMC materials are more suitable for drums than for rotors. They also suggest that the best approach may be to focus on markets where reduced weight offers the most benefits, e.g., urban buses and garbage trucks.

In a joint Canada-U.S. project, shakedown tests of an innovative, **accessible, hybrid electric taxi** began this year. The taxi has a GSM E-series body shell combined with a hybrid electric powertrain developed with funding from the New York State Energy Research and Development Authority.



GSM Vehicles

It features an energy-efficient propulsion system; lightweight, composite material construction; monocoque design; and capacity for two wheelchairs. It can also accommodate a driver in a wheelchair.

Following controlled tests to measure its dynamic performance, fuel consumption, and emission performance, the prototype taxi will be demonstrated to taxi operators in Montreal and New York City.

TDC collaborated with the Centre d'expérimentation des véhicules électriques du Québec and several other partners in ***Electric Bike 2000***, an evaluation of electric bikes conducted in four Canadian cities from June to October 2000. Over 360 volunteers travelled a total of 25 200 km on 15 different models and completed questionnaires related to the bikes' performance.

The positive results formed a sound basis for Transport Canada's revision of the Motor Vehicle Safety Regulations related to electric bikes, which now permit their importation and sale. In addition, Quebec plans to authorize the use of electric bikes and low-speed vehicles on public roads by 2002 and other provinces are expected to follow suit.



In work to help Transport Canada establish a Canadian strategy for reducing locomotive emissions, TDC studied the **effects of diesel-fuel quality on locomotive exhaust emissions.**

The research showed that 60 percent of the railway diesel fuel used in Canada comes from tar sands in Western Canada. The remainder is derived from conventional crude oil. Although they differ in viscosity, density, and cetane number, both types produce emissions well below the agreed-upon cap for nitrogen oxides.

The project report notes that since older locomotives produce 50 percent of total emissions, considerable reductions can be expected when they are replaced with new, higher-horsepower, fuel-efficient models.

Another study is investigating technologies that could **reduce locomotive emissions without a fuel consumption penalty.** The work involves ranking candidate technologies, not only by their ability to reduce emissions and their effects on fuel consumption, but also by technological readiness, cost of implementation, and applicability to Canadian conditions.

The results will assist the Canadian railway industry, particularly engine makers, engine component manufacturers, and retrofit kit suppliers, in complying with recently implemented U.S. Environmental Protection Agency (EPA) emission standards. Canadian locomotives operating in the U.S. on more than a casual basis must meet these standards.

An **evaluation of prototype steered-frame freight car trucks** is showing promise. Two trucks have been modified to fit under a lightweight aluminum coal car. Following vehicle dynamics and curving simulations, the prototypes were successfully tested at the National Research Council Canada's Centre for Surface Transportation Technology. Further tests are now in progress in Pueblo, Colorado, under the American Association of Railroads' Advanced Freight Car Truck Program for Bulk Commodity Cars.

Early results show that because the trucks are 3600 lb. lighter than conventional models, the cars can safely carry this weight in extra coal. In addition, the steering feature of the trucks reduces lateral wheel-rail forces, thus improving stability and lowering the risk of derailment. The tests also indicate that the trucks have improved rolling resistance, a quality that significantly reduces fuel consumption and decreases wear and tear on wheels and track.




Syncrude Canada Inc.

Surface mining of tar sands in Alberta

# R&D Highlights



## Accessibility

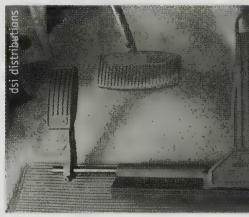
A cross-Canada survey provided data for research on **facilities to assist travellers with disabilities in boarding small aircraft**. Airport authorities, aircraft carriers, and equipment manufacturers answered questions on the numbers of different devices (boarding chairs, lifts, ramps) in use; their compatibility with the different types of small aircraft; and their cost, ease of use, and acceptability to travellers with disabilities.

At a workshop held in November 2000, the researchers presented their preliminary findings and solicited the opinions of stakeholders, particularly wheelchair users. After analysing the data acquired, they recommended the development of an ergonomically improved boarding chair and of in-cabin features to improve accessibility. They also stressed the importance of training staff in the use of boarding equipment.

A committee of representatives from 13 countries is developing International Organization for Standardization (ISO) **standards for accessible pedestrian traffic signals** designed to assist people who are blind or visually impaired. TDC is supporting Canadian participation, to ensure that the specific concerns of Canada's government and advocacy groups will be addressed.

The Canadian National Institute for the Blind formed a working group, made up of members of the Canadian Council of the Blind, mobility and orientation practitioners, and traffic professionals, to formulate Canada's position for presentation at the ISO meetings. The committee hopes to complete the standards within two years.

Driver rehabilitation specialists, ergonomists, drivers, manufacturers, and installers provided input to a recent **evaluation of left-foot accelerator pedals**. The investigators assessed a variety of designs and installations, and gathered data on their use and misuse.




The work included analysis of the driving task with these pedals, development of a technical database, and ergonomic and engineering analyses. The results indicated that while the pedals are generally safe, they are not all easy to install and use.

The study report is intended to provide a basis for the establishment of guidelines governing the design and installation of left-foot accelerator pedals. It stresses the importance of gaining the cooperation of industry organizations.

## Human Factors

In response to recommendations from the Transportation Safety Board and the Ministerial Review of Outstanding Pilotage Issues, development of a **fatigue management program (FMP) for marine pilots** began this year.



A meeting held in January 2001 gave marine pilots, pilotage authorities, ship operators, and other stakeholders an opportunity to air their concerns, to learn about the objectives of the research, and to examine U.S. practices. Participants then established a framework for an FMP that would meet their needs.

Program development will take into account pilots' tasks, schedules, and working environment, as well as other factors that can cause fatigue. The program will include training modules on coping strategies related to circadian rhythm, sound sleeping and napping habits, and lifestyles.

To assist Transport Canada in establishing policies for the implementation of marine FMPs, the research team will also develop guidelines and evaluation procedures.

A TDC study is investigating the **factors contributing to the high number of accidents at intersections among elderly drivers.** The aim is to determine the difficulties and the compensatory strategies of older drivers.

The investigation includes discussions with focus groups, driving simulation tests, an eye movement study, and a survey. To allow comparisons, both older and younger drivers are participating. The research team will use the results to identify intelligent transportation systems that could alleviate the difficulties of older drivers.

Recognizing the high stress and irregular hours associated with the work of aircraft maintenance engineers (AMEs), TDC and Transport Canada's Civil Aviation Directorate initiated a project to develop **fatigue management guidelines for air carrier maintenance services.** The guidelines will take into account scheduling, working environment, sleep cycles, and proven fatigue countermeasures.

Having completed a preliminary literature review and a detailed survey of AMEs, the researchers are now analysing the data. The results will help them to determine the best approach to fatigue management in this field.





Airbus



# Outcomes

*Our goal should be nothing less than the best transportation system in the world*

As part of a review of aviation safety regulations, Transport Canada and the U.S. Federal Aviation Administration are now considering recommendations for the most **effective locations for flight data recorders**. The recommendations, based on a 1995-96 TDC study, call for the use of combined flight data recorders and cockpit voice recorders, both in the cockpit and in the rear of an aircraft. The U.S. and Canadian Transportation Safety Boards agree that this could help to avoid loss of data and thus facilitate accident investigations.




A new risk-assessment **method for determining the safety of ro-ro ferries** is now available. It marks the culmination of a long-term TDC program to provide a realistic basis for ro-ro safety standards. The method uses a computer-modelling tool – the Static Equivalence Method (SEM) – developed at the University of Strathclyde, Scotland, and enhanced in TDC work. Combined with route-specific wave climate data and, potentially, with traffic data, the SEM can determine reasonably consistent risk levels for all Canadian ferry services. Where risk is assessed as unacceptably high, it allows for operating restrictions if ship replacement is impractical or excessively costly.

Since the late eighties TDC has conducted studies and participated in cooperative research on operator fatigue with national, provincial, and U.S. authorities; industry; and research organizations. The work covers commercial vehicle drivers, marine and airline pilots, air traffic controllers, and ship's crews. The research has led to many improvements in fatigue management. This year TDC published a **compendium of best practices for fatigue countermeasures** in transport operations. The compendium contains key facts, implementation strategies, and results related to the most effective use of various countermeasures in all transportation modes.

Recommended practices include education programs on shift work, work and rest schedules, and proper regimens of health, diet, and rest; implementation of fatigue management programs; and avoidance of 12-hour shifts. The compendium will assist operators, carriers, and regulators in planning for optimal safety and efficiency.





# Technology Transfer

A current pilot test of **safety incentive programs** in several commercial vehicle fleets is based on guidelines developed in earlier TDC work. The pilot test is a cooperative undertaking with the U.S. Federal Motor Carrier Safety Administration, Transport Canada's Road Safety Directorate, the Canada Safety Council, the Canadian Trucking Alliance, the Société de l'assurance automobile du Québec, the Université de Montréal, trucking companies, and insurance providers.

Participating commercial fleets (buses and trucks) in Canada and the U.S. are being assisted in implementing and monitoring the safety incentive programs. A research team will evaluate the results and modify the guidelines if necessary. The pilot test is intended to show trucking companies how incentive programs can increase both safety and productivity.

*We have made great advances through technological innovation … we must continue to stay ahead. No one player … is able to solve on their own problems as complex as safety [and] sustainable transportation.*

David M. Collenette, Minister of Transport

**The acquisition and dissemination of technology intelligence are high priorities for TDC. Professional staff monitor developments of potential interest to the department; host international delegations; initiate and participate in seminars, workshops, and conferences; and serve on national and international committees. Some highlights from 2000-2001 follow. Listings of committee and association memberships, presentations, and papers begin on page 24.**

On April 4, 2000, TDC hosted the **spring meeting of the Society of Naval Architects and Marine Engineers (SNAME)** Montreal chapter. The Society, founded in 1893, is dedicated to advancing the art, science, and practice of naval architecture, shipbuilding, and marine engineering. Through its technical and research program, SNAME encourages and sponsors maritime research.

The highlight of the meeting was a paper on predicting ship performance in Labrador ice conditions, presented by the leader of the Ship Technology Research Group at the Institute for Marine Dynamics (IMD), St. John's, Newfoundland. Navigation in ice is an important concern for Canadian shipping.

Following the meeting, the IMD representative and TDC's marine research team discussed current and proposed cooperative projects.

Drive 2000, the **Fourth National Workshop for Driver Rehabilitation Specialists** working with elderly persons and persons with disabilities was held on May 5-6, 2000, at the Bloorview MacMillan Centre in Toronto. Sponsored and organized by TDC, the workshop attracted more than 100 driver rehabilitation specialists, driving instructors, vehicle modifiers, equipment manufacturers, and representatives of regulatory and licensing authorities, advocate groups, and funding agencies.

This year the workshop provided more than the customary forum for exchanging ideas and information. In addition to the usual presentations and exhibitions, a half-day Association of Driver Rehabilitation Specialists-accredited seminar was offered on how vision deficits in elderly persons and persons with disabilities can affect their driving.



At the closing dinner, TDC's *Barbara Jamieson Smith* was honoured with a special award in recognition of her pioneering efforts and long-term contribution to driver rehabilitation.

The **Fourth Global Aviation Information Network (GAIN) World Conference** took place in Paris from June 14-15, 2000. GAIN, an international group representing government, airlines, and research organizations, is dedicated to promoting worldwide sharing of aviation safety information.

At the conference, TDC presented the Aviation Safety Data Sharing System, an Internet-based tool developed as part of TDC's participation in GAIN. The system allows aviation personnel to submit a query to several airline safety databases at the same time and to receive a response derived from the previous experiences stored in these databases.

# Technology Transfer




Canadian team at EVS 17

As part of Transport Canada's International Cooperation Program, TDC was host to a **delegation from the Hong Kong Transport Department** in September 2000. Presentations covered TDC's research role, rail-safety research, intelligent transportation systems, transportation accessibility, and Transport Canada's commitment to providing a safe and innovative transportation system.

The delegation was in Canada to study our railway industry, particularly the responsibilities and challenges facing both rail regulators and operators.

TDC also welcomed **visitors from Russia's Merchant Marine Research and Project Development Institute.** The Russians were in Canada to study various aspects of port administration, including research and development, aids to navigation, and handling facilities.

The visit included a trip to the Port of Montreal, where TDC is managing an intermodal technology project designed to improve the efficiency of container movement through the port. The ultimate goal is to achieve fully integrated electronic data interchange among port stakeholders and trading partners.

TDC was among the 1600 participants from 32 countries gathered in Montreal for EVS-17, the **17th International Electric Vehicle Symposium.** The symposium, held from October 15-18, 2000, covered technical advances, environmental and political issues, energy supply concerns, and marketing strategies. A brochure on TDC's EV program attracted considerable interest.

At a ride and drive session that was one of the highlights of the event, two Transport Canada EVs were in the line-up. They are part of *EV Project – Montreal 2000*, a TDC-initiated demonstration to evaluate about 20 EVs in commercial and institutional vehicle fleets.

The **Second Annual Workshop on Highway-Railway Grade Crossing Research** attracted twice as many participants as the kick-off workshop, indicating increasing support from Canadian and U.S. governments; rail carriers, suppliers, and associations; and research institutes.

The workshop, held in Montreal on November 15, 2000, was sponsored by Transport Canada's Rail Safety Directorate and organized by TDC. It gave stakeholders in the Highway-Railway Grade Crossing Research Program (see page 5) an opportunity to discuss the latest developments, resolve problem areas, and guide the evolution of the program.



Presentations covered a wide variety of subject areas, from development of accident databases to human factors analysis of crossing accidents.

Canada's situation regarding locomotive emissions was presented at a U.S. Department of Energy (DOE) **Workshop on Locomotive Emissions and System Efficiency**, organized by the Argonne National Laboratory in Illinois and held January 30-31, 2001. The presentation was based on recent TDC studies.

The workshop was held to allow U.S. and Canadian government agencies, locomotive manufacturers, suppliers, and rail operators to develop a sound framework for a proposed DOE research program. Topics included advanced technologies, aftertreatment techniques, fuels and lubricants, and modifications to systems and engines. The DOE plan calls for a major cooperative effort to find cost-effective means of reducing locomotive emissions without increasing fuel consumption.

TDC co-chaired an **Arctic Ship Technology R&D Workshop** hosted by the National Research Council Canada's Canadian Hydraulics Centre (CHC) in Ottawa on March 22, 2001. At the workshop, research partners from government and industry discussed the results of recent full-scale trials on the CCGS *Louis S. St-Laurent*. Part of long-term work on propeller blade




ice loads, these trials mean that Transport Canada now has comprehensive data on ice loads from pole to pole.

Participants discussed the application of the research results through development of standards and improvements to propeller design and shipping routes. They also explored opportunities for future collaboration.

## Library and Information Centre

Library staff provide in-depth research services to support TDC projects. They screen information from the Internet, scientific databases, and journals, and relay it to TDC project managers. Relevant information is indexed in the library catalogue. The catalogue provides staff with access to the library's collection, as well as to electronic documents and Web sites.

Over the past year, the library's growing collection of digital images related to TDC projects has been made accessible through the catalogue. The library is evolving as part of a network as it collaborates with other members of the transportation community to provide global access to transportation technology resources.

## Communications

The Communications Unit is responsible for the documentation and dissemination of technical and general information on TDC's research program. It produces reports, papers, presentations, exhibits, and conference literature.

The unit also maintains TDC's Web site. The site, which is updated monthly, includes project descriptions, report summaries, TDC news, and a list of publications. This year, work began on adding electronic versions of reports and presentations.

# Support Services

TDC's Corporate and Informatics services work in close cooperation with research staff to ensure successful delivery of the R&D program.

## Corporate Services

Financial Services provides consulting and advisory services to TDC's research staff and performs a full range of financial functions. The unit ensures compliance with the financial requirements for TDC's contracts through cost controls, auditing, and financial analyses. It also prepares the monthly reports needed for decision-making and effective financial management.

Administrative Services offers a complete range of office services: managing records and supplies; handling mail and other communication services; procuring equipment and supplies; and distributing TDC publications. This unit also manages a $1 million inventory of supplies and equipment.

## Informatics Services

The responsibilities of TDC's Informatics Services include development of applications, maintenance and support of users' workstations, computer security, and the purchase of data-processing equipment and software. This unit also provides support and consulting services to TDC staff and maintains the daily operations of the local area network.

This year, Informatics personnel actively pursued the development of a project information management system (PIMS). Implementation of this key TDC application should be completed next year.

# Financial Overview

This section provides a review of TDC's expenditures and funding sources for fiscal year 2000-2001, as well as a statistical analysis of its research program.

# Financial Overview

Table 1

## 2000-2001 Expenditures: Transport Canada Funding Sources

*(Thousands of dollars)*

| | |
|---|---|
| Operating Costs | |
| Salaries* | 1 710 |
| Base operating costs | 600 |
| | **2 310** |
| R&D Program Expenditures | |
| R&D Management Board | 4 705 |
| Other departmental sources | 1 540 |
| | **6 245** |

Table 2

## 2000-2001 R&D Expenditures: All Funding Sources

*(Thousands of dollars)*

| | |
|---|---|
| All Transport Canada Sources | **6 245** |
| External Sources | |
| Program of Energy R&D – Natural Resources Canada | 1 450 |
| Other federal sources | 255 |
| Other Canadian sources | 130 |
| U.S.-Canadian Agreement on Cooperative Counter-Terrorism R&D | 300 |
| U.S. DOT | 425 |
| Other foreign sources | 220 |
| | **2 780** |
| **Total TDC R&D Expenditures** | **9 025** |
| Additional Contributions (estimated) | |
| Industry | 2 340 |
| Government & other sources | 1 915 |
| | **4 255** |
| **TOTAL VALUE OF R&D PROGRAM** | **13 280** |

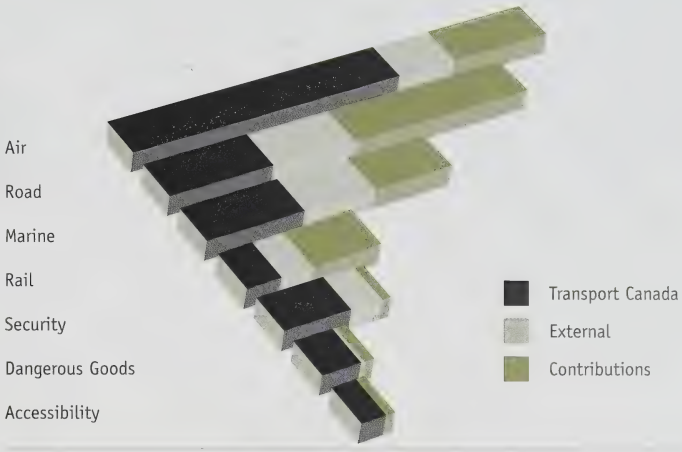
** Includes funds from the Program of Energy R&D – Natural Resources Canada*

The breakdown of R&D expenditures by program area and funding source presented in Figure 1 illustrates the importance of external funds and contributions to TDC's research program. Funding from external sources and in-kind contributions totalled more than $1 million in 2000-2001, serving to boost the value of the research program to more than double its Transport Canada funding base.

Figure 1

## R&D Expenditures by Program Area and Funding Source

*(Millions of dollars)*




*NOTE: ITS and Human Factors expenditures are rolled into the various modal areas.*

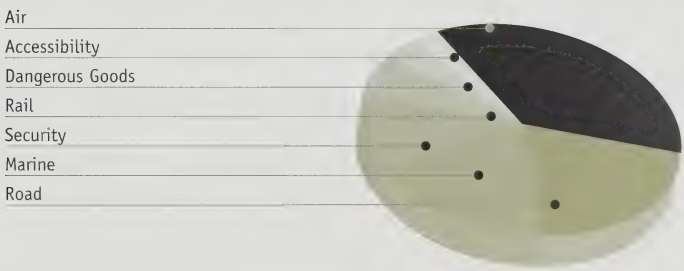
**Total R&D expenditures: $9.03 million**

Figure 2 provides a breakdown of R&D expenditures by program area. Expenditures in the air mode reflect TDC's leading role in international winter aviation research.

Figure 2

## R&D Expenditures by Program Area

*(Percentage of 2000-2001 expenditures)*



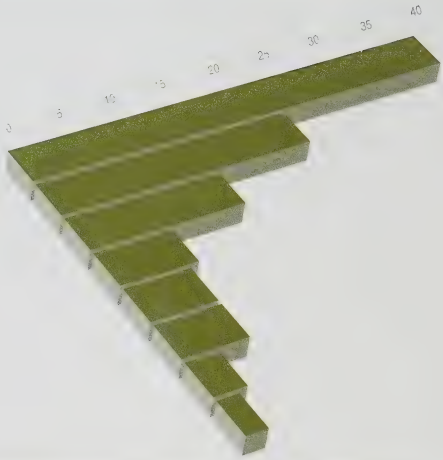

*NOTE: ITS and Human Factors expenditures are rolled into the various modal areas.*

# Financial Overview

Figure 3 provides a breakdown of R&D expenditures by targeted benefit. Nearly 40 percent of 2000-2001 expenditures went towards research primarily aimed at improving transportation safety, while another 23 percent focussed on R&D supporting the development of policy, regulations, and standards. Research related to energy and the environment accounted for a growing portion of the program, increasing from 10% to 14% this year.

Figure 3
## R&D Expenditures by Targeted Benefit

*(Percentage of 2000-2001 expenditures)*




Improved safety

Development of policy, regulations, and standards

Energy and environment

Improved technology base

Improved security

Improved service, productivity, and efficiency

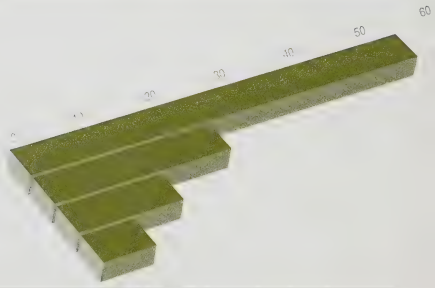
Reduced costs

Accessibility

TDC contracts out its research program to a variety of organizations in the public and private sectors. Figure 4 shows the distribution of R&D expenditures in 2000-2001 by type of R&D performer.

Figure 4
## R&D Expenditures by Performing Organization

*(Percentage of 2000-2001 expenditures)*




Consultants

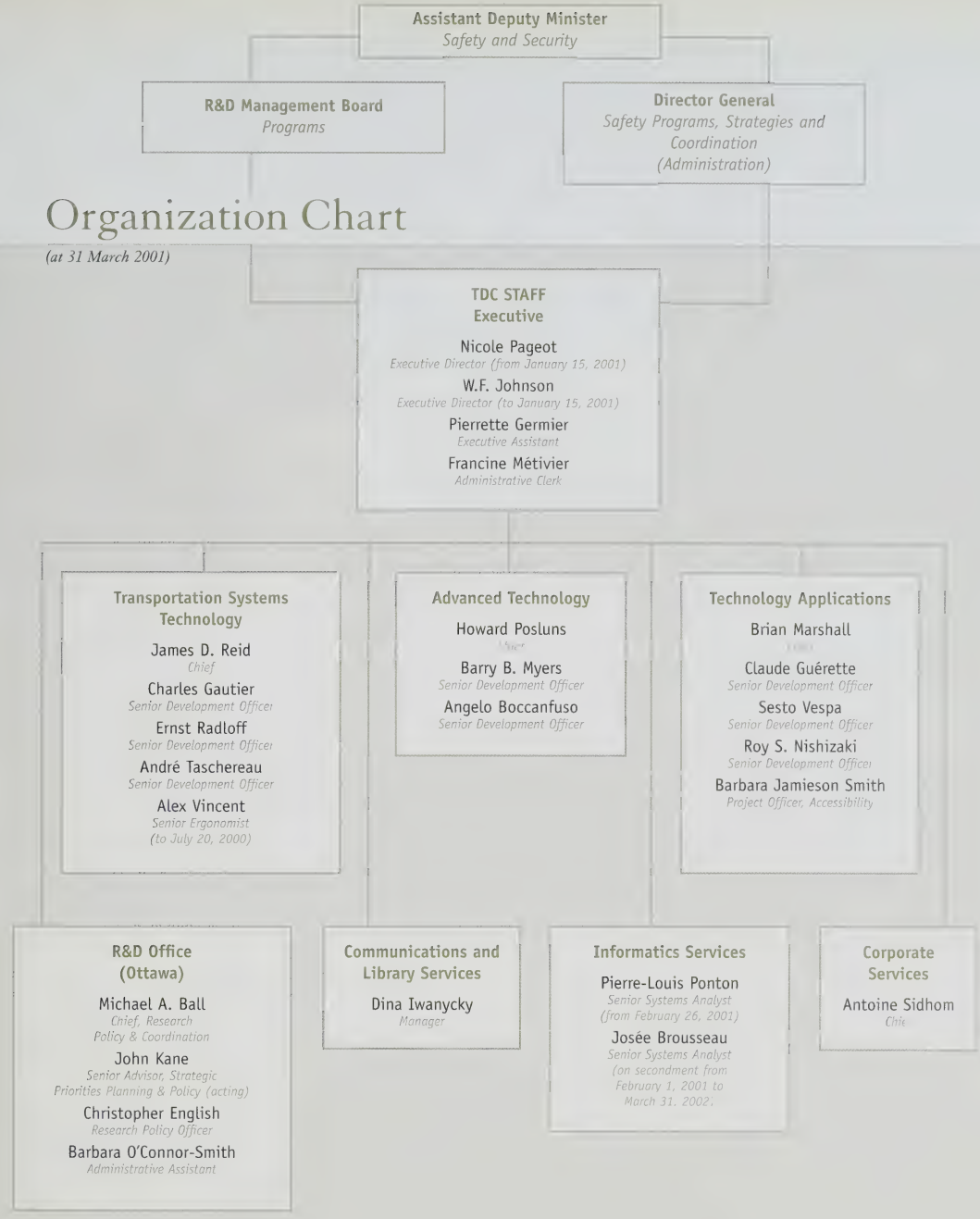
Industry: manufacturers, operators, etc.

Government agencies

Universities, non-profit institutes

# Organization Chart

*(at 31 March 2001)*



# Professional Activities





TDC staff serve on many scientific and professional committees and associations, on a national and international level. In 2000-2001 they were active in the following organizations.

## National and International Committees

***Aircraft Icing Research Alliance***
Barry B. Myers

***Airport Council International – Europe***
Angelo Boccanfuso

***American Society for Testing and Materials (ASTM)***

Subcommittee E-17.22/96.1, Task Group on Preparation of Standard – International Runway Friction Index:
Secretary – Angelo Boccanfuso

Subcommittee E-17.22/97.2, Task Group on Preparation of Standard – Pavement Surface Classification:
Angelo Boccanfuso

Subcommittee E-17.14, Task Group on Terminology of Standards:
Chairman – Angelo Boccanfuso

***Asia Pacific Economic Cooperation (APEC) ITS Special Interest Group***
Transport Canada R&D contact – W. F. Johnson

***Association québécoise du transport et des routes (AQTR)***

Environment Committee: Claude Guérette

Goods Transportation Committee: Sesto Vespa

***Canada-France Science and Technology Agreement***
W. F. Johnson

***Canada-Japan Science and Technology Agreement***
W. F. Johnson

***Canada-U.S. Counter-Terrorism R&D Group***
Howard Posluns

***Canada's National Climate Change Process***

Technology Issues Table:
TC Representative – Michael A. Ball

***Canadian Aviation Regulation Advisory Council***
Barry B. Myers

***Canadian Marine Advisory Council***
Charles Gautier, Ernst Radloff, James D. Reid, André Taschereau

***Canadian National Wind and Waves Committee***
André Taschereau

# Professional Activities

***Canadian Standards Association***

Subcommittee on Automotive Adaptive Driving Controls for Persons with Physical Disabilities:
Barbara Jamieson Smith

Subcommittee on Transportable Mobility Aids:
Barbara Jamieson Smith

Technical Committee Z301 – Technology for Persons with a Disability:
Roy S. Nishizaki, Barbara Jamieson Smith

Subcommittee on Mobility Aid Securement and Occupant Restraint Systems for Motor Vehicles:
Vice-Chair – Roy S. Nishizaki

***Canadian Strategic Highway Research Program***

Executive Committee: Brian Marshall

***Canadian Working Group on Evaluation of School Bus Safety Devices***

Coordinator – Claude Guérette

***Centre d'expérimentation des véhicules électriques du Québec***

Board of Directors: Claude Guérette

***Centre for Marine Simulation Technical Advisory Group***

Ernst Radloff

***Direction 2006***

Research Committee: Sesto Vespa

***Electric Vehicle Association of Canada***

Claude Guérette

Vehicle Standards Working Group: Michael A. Ball

***ENTERPRISE Group***

Executive Board: Brian Marshall

***Federal Aviation Administration-Transport Canada Committee***

Security Bilateral Research and Development Working Group: Howard Posluns

***Global Aviation Information Network (GAIN)***

Working Group C on Global Information Sharing Prototypes: Howard Posluns

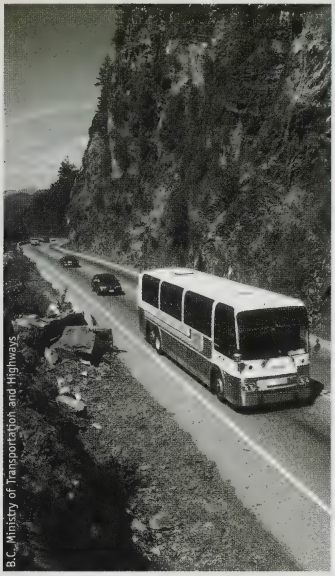
***Intelligent Transportation Society (ITS) of America***

Angelo Boccanfuso

***Intelligent Transportation Systems Society of Canada (ITS Canada)***

Nicole Pageot

Treasurer-Secretary – W.F. Johnson




***International Aviation Snow Symposium***
R&D Committee
Secretary – Angelo Boccanfuso

***International Electrotechnical Commission/TC 80***
Maritime Navigation and Radio Communication Equipment/Systems:
Charles Gautier, André Taschereau

***Marine Pilotage Certification Directors' Committee***
Secretary – André Taschereau

***Minister's Advisory Committee on Accessible Transportation (ACAT)***
Brian Marshall, Barbara Jamieson Smith

***NAFTA Land Transportation Standards Subcommittee/ Transportation Consultative Group/Working Group on Science & Technology***
Co-Chair – W.F. Johnson

***National Search and Rescue 121.5 MHz Phase-Out Planning Committee***
Howard Posluns

***Railway Research Advisory Board***
W.F. Johnson, Sesto Vespa

***SAE – International Committee on Aircraft Ground De/Anti-icing (G12)***
Steering Committee: Barry B. Myers
Holdover Time Subcommittee:
Chair – Barry B. Myers
Fluids Subcommittee Working Group:
Host – Barry B. Myers
Liaison for ICAO and IATA – Barry B. Myers

***Standards Council of Canada***
Canadian Advisory Committee ISO/TC 204 – Intelligent Transportation Systems:
Chair – W.F. Johnson
WG7 – General Fleet Management and Commercial/Freight Operations:
Brian Marshall
WG15 – Dedicated Short Range Communications:
Brian Marshall

***U.S. Aviation Regulation Advisory Council***
Working Group on Ice Protection Harmonization: Barry B. Myers

***U.S. Ship Structure Committee***
André Taschereau

# Professional Activities



***U.S. Transportation Research Board (TRB)***

Aircraft/Airport Compatibility Committee: Barry B. Myers

Alternative Transportation Fuels Committee: Michael A. Ball

Committee on Surface Properties-Vehicle Interaction: Angelo Boccanfuso

Transportation Energy Committee: Michael A. Ball

Board Member – Angelo Boccanfuso

## Intra/Interdepartmental Committees

***Assistant Deputy Minister's Committee on Science and Technology***

W.F. Johnson, Nicole Pageot

Alternate Member – Michael A. Ball

***Canadian Transportation Agency Accessibility Advisory Committee***

Brian Marshall, Roy S. Nishizaki, Barbara Jamieson Smith

***Climate Change Technology Early Action Measures (TEAM)***

Management Committee:

TC Representative – Michael A. Ball

Industry Working Group:

TC Representative – Michael A. Ball

***Container Tracking and Monitoring – TDC-Port of Montreal***

Ernst Radloff, James D. Reid

***Council of Science and Technology Advisors***

Working Group: Michael A. Ball

***Federal Partners in Technology Transfer***

TC Representative – Michael A. Ball

Intellectual Property Management: W.F. Johnson, Nicole Pageot

***Federal Science and Technology Annual Report***

Steering Committee: Michael A. Ball

***Global Positioning System Intradepartmental Advisory Committee***

Howard Posluns

***Industry Canada Interdepartmental Core Working Group on Clean Car (PNGV)***

Michael A. Ball

***Interdepartmental Committee on Federal Disability Strategy***

Barbara Jamieson Smith




***Interdepartmental Committee on International Science and Technology Relations***
Michael A. Ball

***Interdepartmental Committee on Sustainable Transportation***
Michael A. Ball

***Interdepartmental Steering Committee on Ballard/Ford Fuel Cell Engine Development***
Michael A. Ball

***Interdepartmental Steering Committee on Ethanol (ISCE)***
Michael A. Ball

***Natural Sciences and Engineering Research Council Industrial Advisory Research Group***
Ernst Radloff

***Program of Energy R&D Committees***

Panel Members – W.F. Johnson, Nicole Pageot

Alternate Panel Member – Michael A. Ball

Industrial Energy R&D Advisory Board: Michael A. Ball

Advanced Fuels and Transportation Emissions Reduction:
Michael A. Ball, Roy S. Nishizaki, James D. Reid

Canadian Lightweight Materials Research Initiative (CLiMRI): Claude Guérette

Steering Committee: Michael A. Ball

Fuel Cells, Electric and Hybrid Vehicles: Claude Guérette

Marine Transportation and Safety: Charles Gautier, Ernst Radloff

Optimization of the Energy Efficiency of Transportation Systems:
Objective Leader – Michael A. Ball
Brian Marshall

# Professional Activities

***Transport Canada Committees***

R&D Management Board: W.F. Johnson, Nicole Pageot

Technical Advisory Committee to R&D Management Board:
Chair – Michael A. Ball
Brian Marshall, James D. Reid

Joint Winter Runway Friction Measurement Program – Technical Steering Committee:
Angelo Boccanfuso

Standing Committee on Operations in Icing Conditions:
Angelo Boccanfuso, Barry B. Myers

Sustainable Development Strategy Committee:
R&D Alternate Member – Michael A. Ball

Director General's Climate Change Group – Safety Programs, Strategies and Coordination Directorate:
Alternate Member – Michael A. Ball

Transportation Blueprint for the Next Decade and Beyond – Innovation and Environment Teams:
Michael A. Ball

## Other Societies and Associations

***Air Transport Association***

***American Institute of Aeronautics and Astronautics***

***American Society of Mechanical Engineers***

***Association for Driver Rehabilitation Specialists***

***Canadian Aeronautics and Space Institute***
Alternate Council Member – W.F. Johnson

***Canadian Association for Composite Structures and Materials***

***Canadian Hydrogen Association***

***Canadian Operational Research Society***

***Canadian Owners and Pilots Association***

***Canadian Transportation Research Forum***

***Human Factors Association of Canada***



*Institute for Operations Research and the Management Sciences*

*Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)*

*International Marine Transit Association*

*Materials and Manufacturing Ontario*

*National Mobility Equipment Dealers Association*

*Radio Technical Commission for Maritime Services*

*SAE International*

*Society of Manufacturing Engineers*

*Society of Naval Architects and Marine Engineers (SNAME)*

## Papers and Presentations

Through the delivery of papers and presentations on the Centre's research projects and related topics at national and international conferences, TDC staff ensure the effective transfer of technology. Highlights of 2000-2001 are listed here.

*Joint Winter Runway Friction Measurement Program*

Presentation at a meeting of the International Aviation Safety Association R&D Committee
Buffalo, New York, April 2000

and at the Seventh Annual NASA Tire/Runway Friction Workshop
Wallops Island, Virginia, May 2000

and at an American Society for Testing and Materials Workshop
Orlando, Florida, December 2000

**Angelo Boccanfuso**

*Update – Joint Winter Runway Friction Measurement Program*

Presentation at Erding Airport
Munich, Germany, February 2001

**Angelo Boccanfuso**

# Professional Activities




*Ice navigation simulator*

Presentation at the Workshop on East Coast Offshore Technologies
St. John's, Newfoundland, September 2000

and at the SNAME Marine Software Forum
Nepean, Ontario, January 2001

**Charles Gautier**

*Shuttle tanker trials*

Presentation at the Workshop on East Coast Offshore Technologies
St. John's, Newfoundland, September 2000

**Charles Gautier**

*Improving pedestrian safety around school buses*

Presentation at the Canadian Pupil Transportation Conference
St. John, New Brunswick, April 2000

**Claude Guérette**, Jim White

*Global Aviation Information Network (GAIN)*

Presentation to the National Air Carriers Association
Indianapolis, Indiana, May 2000

**Howard Posluns**

*Arctic ship technology*

Presentation at the Arctic Ship Technology Workshop
Ottawa, Ontario, March 2001

**Ernst Radloff**

*Full-scale measurement of global loads and propeller-ice impacts*

Presentation at the Program of Energy Research and Development Policy at Objective Level Meeting
St. John's, Newfoundland, September 2000

**Ernst Radloff**

*Port community extranet for gate automation and enhanced terminal management*

Paper presented at the Seventh World Congress on Intelligent Transport Systems
Turin, Italy, November 2000

**Ernst Radloff**

*ITS: Intermodal container applications*

Presentation to the Canadian Transportation Research Forum
Charlottetown, Prince Edward Island, June 2000

**James D. Reid**

*Ship performance monitoring and emissions*

Presentation to the Company of Master Mariners of Canada
Hamilton, Ontario, February 2001

**James D. Reid**



***Canadian cooperative program of rail-highway grade crossing research***

Paper presented at the Sixth International Symposium on Railroad-Highway Grade Grossing Research and Safety
Knoxville, Tennessee, October 2000
**Sesto Vespa**

***Commercial vehicle safety in a competitive North American environment***

Presentation at the Mexican National Congress on Prevention of Road and Highway Accidents
Veracruz, Mexico, May 2000
**Sesto Vespa**

***Proceedings of the second workshop on rail-highway grade crossing, TP 13536***
**Sesto Vespa** (contributing editor)

## Other Activities

In addition to the above, TDC participated in the following events.

***Airports Council International – European Airport Operators Meeting***

Oslo, Norway, December 2000
Angelo Boccanfuso

***Alco Owners' Group Meeting***

Denver, Colorado, June 2000
Charles Gautier

***Annual Assembly Meeting of the Radio Technical Commission for Maritime Services***

San Diego, California, May 2000
James D. Reid

***Canada-U.S. Counter-Terrorism R&D Bi-Annual Meetings***

Ottawa, Ontario, June 2000
Washington, D.C., December 2000
Howard Posluns

***Canadian Council of Motor Transport Administrators Annual Meeting***

Toronto, Ontario, June 2000
Sesto Vespa

***Canadian Lightweight Material Research Initiative Workshop***

Mississauga, Ontario, May 2000
Claude Guérette

# Professional Activities

***Competitive Intelligence Workshop – Canadian Technology Network, Canadian Institute for Scientific and Technical Information, and Federal Partners in Technology Transfer***

Ottawa, Ontario, February 2001
Michael A. Ball

***Electronic Commerce Forum***

Orlando, Florida, March 2001
Ernst Radloff

***Global Aviation Information Network (GAIN) Fourth World Conference***

Paris, France, June 2000
Global Information Sharing Prototypes Workshop Leader – Howard Posluns

***Global Aviation Information Network (GAIN) Working Group C Meetings***

Washington, D.C., May 2000
Ottawa, Ontario, November 2000
Washington, D.C., January 2001
Howard Posluns

***Global Positioning System Intradepartmental Advisory Committee Meetings***

Ottawa, Ontario, June 2000
Ottawa, Ontario, October 2000
Washington, D.C., February 2001
Howard Posluns

***Ice Protection Harmonization Working Group Meetings***

Paris, France, May 2000
Seattle, Washington, July 2000
Reno, Nevada, January 2001
Barry B. Myers

***ITS Canada Annual General Meeting***

Montreal, Quebec, March 2001
Michael A. Ball, Brian Marshall, Nicole Pageot

***International COSPAS-SARSAT Search and Rescue Meeting***

Laval, Quebec, October 2000
Howard Posluns

***International Society of Air Safety Investigators Seminar***

Bunratty, Ireland, October 2000
Howard Posluns

***JAA/FAA/Transport Canada Joint Harmonization R&D Committee, Human Factors Working Group Meeting***

Atlantic City, New Jersey, February 2001
Howard Posluns



***NAFTA Land Transportation Standards Subcommittee/Transportation Consultative Group/Working Group on Science & Technology, Plenary Meeting***

Querétaro, Mexico, October 2000
Acting Co-Chair – Brian Marshall

***National Mobility Equipment Dealers Association Annual Conference***

Daytona Beach, Florida, February 2001
Brian Marshall

***National Search and Rescue SARSCENE 2000 Conference***

Laval, Quebec, October 2000
Howard Posluns

***PRECARN-IRIS (Institute for Robotics and Intelligent Systems) Conference***

Montreal, Quebec, May 2000
Charles Gautier

***Program of Energy R&D Workshop 2000***

Ottawa, Ontario, September 2000
Michael A. Ball

***Rural Advanced Technology and Transportation Systems International Conference***

Branson, Missouri, August 2000
Brian Marshall

***SAE G-12 De/Anti-Icing Task Force and Steering Committee Meetings***

Toulouse, France, May 2000
Barry B. Myers

***SAE G-12 Ice Detection Subcommittee Meeting***

Toronto, Ontario, July 2000
Barry B. Myers

***Seventeenth International Electric Vehicle Symposium***

Montreal, Quebec, October 2000
Claude Guérette

***Strategies for Canadian Shipping***

Toronto, Ontario, October 2000
Technology Breakout Group:
Chair – James D. Reid

***Teledyne Users' Avionics Workshop***

Santa Monica, California, March 2001
Howard Posluns

# Professional Activities




***Transportation Research Board Annual Meeting***

Washington, D.C., January 2001
Barbara Jamieson Smith

***U.S. Department of Energy Workshop on Locomotive Emissions and System Efficiency***

Argonne, Illinois, January 2001
Roy S. Nishizaki

***U.S. National Association of Pupil Transportation – 26th Annual Conference and Trade Show***

Buffalo, New York, November 2000
Claude Guérette

***U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration 1999 Beacon Manufacturers' Workshop***

San Diego, California, May 2000
Howard Posluns

***U.S. Transportation Research Board Meetings***

80th Annual Meeting – Session Chair, Topics in Personal Vehicle Choice and Energy Use

Meeting of Committee on Transportation Energy

Meeting of Committee on Alternative Transportation Fuels

Washington, D.C., January 2001
Michael A. Ball

***Visiting Delegations***

Hebei Provincial Communication Department, China, July 2000

Hong Kong Transport Department, September 2000

Russian Merchant Marine Research and Project Development Institute, September 2000

***Windsor Workshop on Transportation Fuels, 2000***

Toronto, Ontario, June 2000
Michael A. Ball

# Activités paraprofessionnelles




***Sous-comité des normes relatives au transport terrestre de l'ALÉNA/Groupe consultatif sur les transports/Groupe de travail en sciences et en technologies, Réunion plénière***

Querétaro, Mexique, octobre 2000
Brian Marshall – coprésident par intérim

***Stratégies pour la conférence maritime canadienne***

Toronto, Ontario, octobre 2000
Technology Breakout Group :
James D. Reid – président

***Teledyne Users' Avionics Workshop***

Santa Monica, Californie, mars 2001
Howard Posluns

***Transportation Research Board Annual Meeting***

Washington, D.C., janvier 2001
Barbara Jamieson Smith

***U.S. Department of Energy Workshop on Locomotive Emissions and System Efficiency***

Argonne, Illinois, janvier 2001
Roy S. Nishizaki

***U.S. National Association of Pupil Transportation – 26th Annual Conference and Trade Show***

Buffalo, New York, novembre 2000
Claude Guérette

***U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration 1999 Beacon Manufacturers' Workshop***

San Diego, Californie, mai 2000
Howard Posluns

***U.S. Transportation Research Board Meetings***

80e réunion annuelle – président de séance, Topics in Personal Vehicle Choice and Energy Use

Réunion du Committee on Transportation Energy

Réunion du Committee on Alternative Transportation Fuels

Washington, D.C., janvier 2001
Michael A. Ball

***Windsor Workshop on Transportation Fuels, 2000***

Toronto, Ontario, juin 2000
Michael A. Ball



***Global Positioning System Intradepartmental Advisory Committee Meetings***

Ottawa, Ontario, juin 2000
Ottawa, Ontario, octobre 2000
Washington, D.C., février 2001
Howard Posluns

***Ice Protection Harmonization Working Group Meetings***

Paris, France, mai 2000
Seattle, Washington, juillet 2000
Reno, Nevada, janvier 2001
Barry B. Myers

***International COSPAS-SARSAT Search and Rescue Meeting***

Laval, Québec, octobre 2000
Howard Posluns

***JAA/FAA/Transport Canada Joint Harmonization R&D Committee, Human Factors Working Group Meeting***

Atlantic City, New Jersey, février 2001
Howard Posluns

***National Mobility Equipment Dealers Association Annual Conference***

Daytona Beach, Floride, février 2001
Brian Marshall

***Réunion générale annuelle de STI Canada***

Montréal, Québec, mars 2001
Michael A. Ball, Brian Marshall, Nicole Pageot

***Rural Advanced Technology and Transportation Systems International Conference***

Branson, Missouri, août 2000
Brian Marshall

***SAE G-12 De/Anti-Icing Task Force and Steering Committee Meetings***

Toulouse, France, mai 2000
Barry B. Myers

***SAE G-12 Ice Detection Subcommittee Meeting***

Toronto, Ontario, juillet 2000
Barry B. Myers

***Séminaire de l'Association internationale des enquêteurs de la sécurité aérienne***

Bunratty, Irlande, octobre 2000
Howard Posluns

# Activités paraprofessionnelles

***Atelier sur la veille concurrentielle – Réseau canadien de technologie, Institut canadien de l'information scientifique et technique et Partenaires fédéraux en transfert de technologie***

Ottawa, Ontario, février 2001
Michael A. Ball

***Canada-U.S. Counter-Terrorism R&D Bi-Annual Meetings***

Ottawa, Ontario, juin 2000
Washington, D.C., décembre 2000
Howard Posluns

***Conférence PRECARN-IRIS (Institut de robotique et d'intelligence des systèmes)***

Montréal, Québec, mai 2000
Charles Gautier

***Conférence SARSCÈNE 2000 du Secrétariat national Recherche et sauvetage***

Laval, Québec, octobre 2000
Howard Posluns

***Délégations étrangères***

Ministère des communications de la province de Hebei, Chine, juillet 2000

Ministère des Transports de Hong Kong, septembre 2000

Institut de recherche et développement de la marine marchande russe, septembre 2000

***Dix-septième Symposium international sur le véhicule électrique***

Montréal, Québec, octobre 2000
Claude Guérette

***Electronic Commerce Forum***

Orlando, Floride, mars 2001
Ernst Radloff

***Global Aviation Information Network (GAIN) Fourth World Conference***

Paris, France, juin 2000
Howard Posluns – Global Information Sharing Prototypes Workshop Leader

***Global Aviation Information Network (GAIN) Working Group C Meetings***

Washington, D.C., mai 2000
Ottawa, Ontario, novembre 2000
Washington, D.C., janvier 2001
Howard Posluns



***Canadian cooperative program of rail-highway grade crossing research***

Communication faite lors du Sixth International Symposium on Railroad-Highway Grade Crossing Research and Safety
Knoxville, Tennessee, octobre 2000
**Sesto Vespa**

***Commercial vehicle safety in a competitive North American environment***

Présentation faite lors du Congrès national mexicain sur la prévention des accidents de la route
Veracruz, Mexique, mai 2000
**Sesto Vespa**

***Compte rendu de l'Atelier sur la recherche sur les passages à niveau, TP 13536***

**Sesto Vespa** (collaborateur de rédaction)

## Autres activités

Le CDT a, de plus, marqué par sa présence les réunions et les ateliers suivants :

***Airports Council International – European Airport Operators Meeting***

Oslo, Norvège, décembre 2000
Angelo Boccanfuso

***Alco Owners' Group Meeting***

Denver, Colorado, juin 2000
Charles Gautier

***Annual Assembly Meeting of the Radio Technical Commission for Maritime Services***

San Diego, Californie, mai 2000
James D. Reid

***Assemblée annuelle du Conseil canadien des administrateurs en transport motorisé***

Toronto, Ontario, juin 2000
Sesto Vespa

***Atelier de l'Initiative canadienne de recherche sur les matériaux légers (ICRML)***

Mississauga, Ontario, mai 2000
Claude Guérette

***Atelier 2000 du Programme de R&D énergétiques***

Ottawa, Ontario, septembre 2000
Michael A. Ball

# Activités paraprofessionnelles



***Shuttle tanker trials***

Présentation faite à l'atelier sur les East Coast Offshore Technologies
St. John's, Terre-Neuve, septembre 2000
**Charles Gautier**

***Améliorer la sécurité des piétons à proximité des autobus scolaires***

Présentation faite à la Conférence canadienne sur le transport scolaire
St. John, Nouveau-Brunswick, avril 2000
**Claude Guérette**, Jim White

***Global Aviation Information Network (GAIN)***

Présentation faite lors d'une réunion de la National Air Carriers Association
Indianapolis, Indiana, mai 2000
**Howard Posluns**

***Arctic ship technology***

Présentation faite lors de l'atelier Arctic Ship Technology
Ottawa, Ontario, mars 2001
**Ernst Radloff**

***Full-scale measurement of global loads and propeller-ice impacts***

Présentation faite lors de la réunion des Programmes au niveau des objectifs du Programme de R&D énergétiques
St. John's, Terre-Neuve, septembre 2000
**Ernst Radloff**

***Port community extranet for gate automation and enhanced terminal management***

Communication présentée au Septième congrès mondial sur les Systèmes de transports intelligents
Turin, Italie, novembre 2000
**Ernst Radloff**

***ITS: Intermodal container applications***

Présentation faite lors d'une réunion du Groupe de recherches sur les transports au Canada
Charlottetown, Île-du-Prince-Édouard, juin 2000
**James D. Reid**

***Ship performance monitoring and emissions***

Présentation faite lors d'une réunion de la Company of Master Mariners of Canada
Hamilton, Ontario, février 2001
**James D. Reid**



*International Marine Transit Association*

*Materials and Manufacturing Ontario*

*National Mobility Equipment Dealers Association*

*Radio Technical Commission for Maritime Services*

*SAE International*

*Société canadienne de recherche opérationnelle*

*Society of Manufacturing Engineers*

*Society of Naval Architects and Marine Engineers (SNAME)*

Les communications et les présentations techniques faites à l'échelle nationale et internationale, en assurant la diffusion des travaux de recherche et autres actions lancés par le CDT, constituent un outil efficace de transfert de technologie. Voici ce qui a été fait dans ce domaine en 2000-2001.

## Communications et présentations techniques

*Joint Winter Runway Friction Measurement Program*

Présentation faite lors d'une rencontre du Comité de R&D de l'International Aviation Safety Association
Buffalo, New York, avril 2000

au Seventh Annual Tire/Runway Friction Workshop de la NASA
Wallops Island, Virginie, mai 2000

et lors d'un atelier organisé par l'American Society for Testing and Materials
Orlando, Floride, décembre 2000

**Angelo Boccanfuso**

*Update – Joint Winter Runway Friction Measurement Program*

Présentation faite à l'aéroport Erding
Munich, Allemagne, février 2001

**Angelo Boccanfuso**

*Ice navigation simulator*

Présentation faite lors de l'atelier sur les East Coast Offshore Technologies
St. John's, Terre-Neuve, septembre 2000

et au Marine Software Forum de la SNAME
Nepean, Ontario, janvier 2001

**Charles Gautier**

# Activités paraprofessionnelles

***Transports Canada***

Conseil de gestion en R&D : W.F. Johnson, Nicole Pageot

Comité consultatif technique auprès du Conseil de gestion en R&D :
Michael A. Ball – président
Brian Marshall, James D. Reid

Programme de recherche conjoint sur la glissance des chaussées aéronautiques l'hiver – Comité directeur technique :
Angelo Boccanfuso

Comité permanent Opérations dans des conditions givrantes :
Angelo Boccanfuso, Barry B. Myers

Comité sur la stratégie de développement durable en R&D :
Michael A. Ball – membre suppléant

Groupe du DG sur le changement climatique – Programmes de sécurité, stratégies et coordination :
Michael A. Ball

Schéma d'orientation des transports pour la prochaine décennie et au-delà – Équipes Innovation et Environnement :
Michael A. Ball

## Autres sociétés et associations

***American Institute of Aeronautics and Astronautics***

***American Society of Mechanical Engineers***

***Association canadienne d'ergonomie***

***Association canadienne de l'hydrogène***

***Association canadienne pour les structures et matériaux composites***

***Association du transport aérien***

***Association for Driver Rehabilitation Specialists***

***Canadian Owners and Pilots Association***

***Groupe de recherches sur les transports au Canada***

***Institut aéronautique et spatial du Canada***
W.F. Johnson – membre du Conseil suppléant

***Institute for Operations Research and the Management Sciences***

***Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)***




***Conseil d'experts en sciences et en technologie***

Michael A. Ball – membre d'un groupe de travail

***Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie : Industrial Advisory Research Group***

Ernst Radloff

***Global Positioning System Intradepartmental Advisory Committee***

Howard Posluns

***Industrie Canada : Groupe de travail interministériel sur les voitures non polluantes***

Michael A. Ball

***Interdepartmental Steering Committee on Ballard/Ford Fuel Cell Engine Development***

Michael A. Ball

***Mesures d'action précoce en matière de technologie (TEAM) du Fonds d'action pour le changement climatique***

Comité de gestion :
Michael A. Ball – représentant de TC .

Groupe de travail de l'Industrie :
Michael A. Ball – représentant de TC

***Office des transports du Canada : Comité consultatif chargé des questions d'accessibilité***

Brian Marshall, Roy S. Nishizaki, Barbara Jamieson Smith

***Partenaires fédéraux en transfert de technologie***

Michael A. Ball – représentant de TC

Gestion de la propriété intellectuelle : W.F. Johnson, Nicole Pageot

***Pistage et suivi des conteneurs – CDT/Port de Montréal***

Ernst Radloff, James D. Reid

***Rapport annuel du gouvernement fédéral sur les sciences et la technologie***

Comité directeur : Michael A. Ball

# Activités paraprofessionnelles



***U.S. Ship Structure Committee***

André Taschereau

***U.S. Transportation Research Board (TRB)***

Aircraft/Airport Compatibility Committee : Barry B. Myers

Alternative Transportation Fuels Committee : Michael A. Ball

Committee on Surface Properties-Vehicle Interaction : Angelo Boccanfuso

Transportation Energy Committee : Michael A. Ball

Angelo Boccanfuso – membre du Conseil

## Comités inter/intraministériels

***Comité de direction interministériel de l'éthanol***

Michael A. Ball

***Comité des SMA sur les sciences et la technologie***

W.F. Johnson, Nicole Pageot

Michael A. Ball – membre suppléant

***Comité interministériel des relations internationales en science et technologie***

Michael A. Ball

***Comité interministériel sur la stratégie fédérale concernant les personnes handicapées***

Barbara Jamieson Smith

***Comité interministériel sur les transports durables***

Michael A. Ball

***Comités du Programme de R&D énergétiques***

W.F. Johnson, Nicole Pageot – membres du Groupe de recherche

Michael A. Ball – membre suppléant

Conseil consultatif, programme de R&D de l'énergie industrielle :
Michael A. Ball

Advanced Fuels and Transportation Emissions Reduction :
Michael A. Ball, Roy S. Nishizaki, James D. Reid

Initiative canadienne de recherche sur les matériaux légers (ICRML) :
Claude Guérette

Comité directeur : Michael A. Ball

Fuel Cells, Electric and Hybrid Vehicles : Claude Guérette

Transport maritime et sécurité : Charles Gautier, Ernst Radloff

Optimization of the Energy Efficiency of Transportation Systems :
Michael A. Ball – président
Brian Marshall




***Global Aviation Information Network (GAIN)***

Working Group C on Global Information Sharing Prototypes : Howard Posluns

***Groupe de travail canadien sur l'évaluation des dispositifs de sécurité en transport scolaire***

Claude Guérette – coordonnateur

***Intelligent Transportation Society (ITS) of America***

Angelo Boccanfuso

***International Aviation Snow Symposium***

Comité de R&D :
Angelo Boccanfuso – secrétaire

***International Electrotechnical Commission/TC 80***

Maritime Navigation and Radio Communication Equipment/Systems :
Charles Gautier, André Taschereau

***Processus national sur le changement climatique du Canada***

Table de concertation sur la technologie :
Michael A. Ball – représentant de TC

***Programme stratégique de recherche routière du Canada***

Comité exécutif : Brian Marshall

***SAE – International Committee on Aircraft Ground De/Anti-icing (G12)***

Steering Committee : Barry B. Myers

Holdover Time Subcommittee :
Barry B. Myers – président

Fluids Subcommittee Working Group :
Barry B. Myers – hôte

Barry B. Myers – membre d'office pour l'OACI et l'IATA

***Secrétariat national Recherche et sauvetage, 121.5 MHz Phase-Out Planning Committee***

Howard Posluns

***Société de systèmes de transports intelligents du Canada (STI Canada)***

Nicole Pageot

W.F. Johnson – secrétaire-trésorier

***Sous-comité des normes relatives au transport terrestre de l'ALÉNA/Groupe consultatif sur les transports/Groupe de travail en sciences et en technologies***

W.F. Johnson – coprésident

***U.S. Aviation Regulation Advisory Council***

Working Group on Ice Protection Harmonization : Barry B. Myers

# Activités paraprofessionnelles

***Centre for Marine Simulation Technical Advisory Group***

Ernst Radloff

***Comité consultatif du ministre sur le transport accessible (CCTA)***

Brian Marshall, Barbara Jamieson Smith

***Comité directeur sur la modernisation du processus d'obtention de certificat de pilotage***

André Taschereau – secrétaire

***Conseil canadien des normes***

Comité consultatif canadien ISO/TC 204 – Systèmes de transports intelligents : W.F. Johnson – président

GT7 – Comité sur la gestion générale de parcs de véhicules et les systèmes d'exploitation commerciale/de marchandises : Brian Marshall

GT15 – Comité sur les communications dédiées à courte distance : Brian Marshall

***Conseil consultatif canadien en transport maritime***

Charles Gautier, Ernst Radloff, James D. Reid, André Taschereau

***Conseil consultatif en recherche ferroviaire***

W.F. Johnson, Sesto Vespa

***Conseil consultatif sur la réglementation aérienne canadienne***

Barry B. Myers

***Direction 2006***

Comité sur la recherche : Sesto Vespa

***Entente de coopération scientifique et technique Canada-France***

W.F. Johnson

***Entente de coopération scientifique et technique Canada-Japon***

W.F. Johnson

***ENTERPRISE Group***

Brian Marshall – membre du Conseil

***Federal Aviation Administration-Transport Canada Committee***

Security Bilateral Research and Development Working Group : Howard Posluns

***Forum de l'Organisation de coopération économique Asie-Pacifique (APEC), Groupe d'intérêt STI***

W.F. Johnson – personne-ressource de Transports Canada en R&D



Les membres de l'effectif du CDT siègent à de nombreux comités et associations scientifiques et professionnels, tant au Canada qu'à l'étranger. En 2000-2001, ils ont pris part aux activités des organismes ci-après.

## Comités canadiens et internationaux

***Airport Council International – Europe***
Angelo Boccanfuso

***Alliance canado-américaine pour la recherche sur le givrage des aéronefs***
Barry B. Myers

***American Society for Testing and Materials (ASTM)***

Subcommittee E-17.22/96.1, Task Group on Preparation of Standard – International Runway Friction Index :
Angelo Boccanfuso – secrétaire

Subcommittee E-17.22/97.2, Task Group on Preparation of Standard – Pavement Surface Classification :
Angelo Boccanfuso

Subcommittee E-17.14, Task Group on Terminology of Standards :
Angelo Boccanfuso – président

***Association canadienne de normalisation***

Sous-comité sur les commandes manuelles amovibles :
Barbara Jamieson Smith

Sous-comité sur les aides à la mobilité transportables :
Barbara Jamieson Smith

Comité d'étude Z301 sur les aides technologiques aux personnes handicapées :
Roy S. Nishizaki, Barbara Jamieson Smith

Sous-comité sur les systèmes d'immobilisation des aides à la mobilité et de retenue des occupants :
Roy S. Nishizaki – vice-président

***Association canadienne du véhicule électrique***

Claude Guérette

Groupe de travail sur les normes de véhicules : Michael A. Ball

***Association québécoise du transport et des routes (AQTR)***

Comité de l'environnement : Claude Guérette

Comité du transport des marchandises : Sesto Vespa

***Canada-U.S. Counter-Terrorism R&D Group***
Howard Posluns

***Canadian National Wind and Waves Committee***
André Taschereau

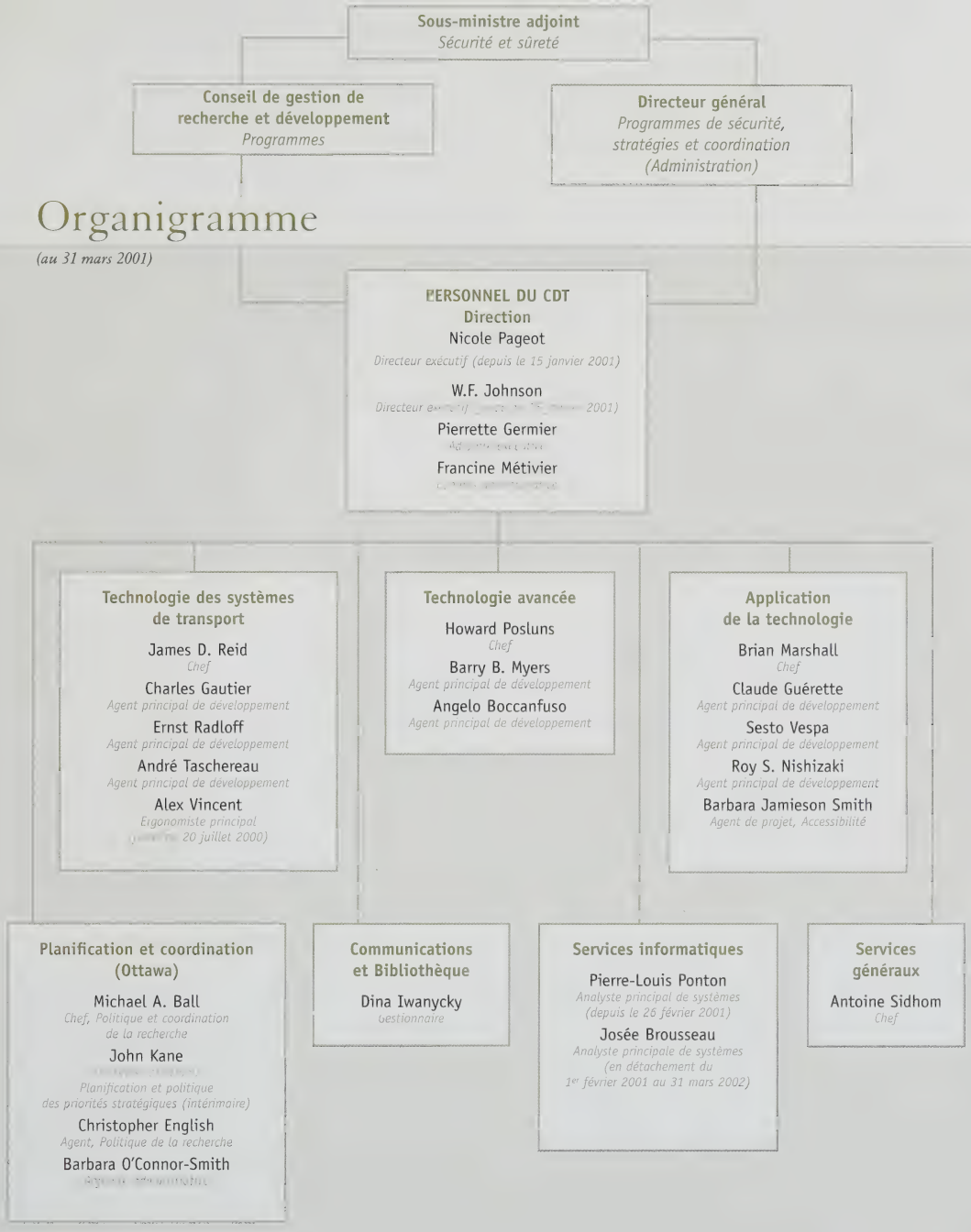
***Centre d'expérimentation des véhicules électriques du Québec (CEVEQ)***
Claude Guérette – membre du Conseil

# Activités paraprofessionnelles



# Organigramme

*(au 31 mars 2001)*

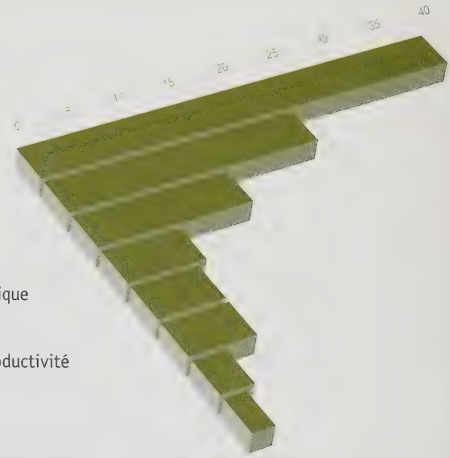


# Sommaire financier

La figure 3 donne la ventilation des dépenses de R&D par objectif du programme. Près de 40 p. cent des crédits versés en 2000-2001 ont été consacrés à la recherche visant à améliorer la sûreté, tandis que 23 p. cent ont été axés sur la R&D menée en appui à l'élaboration de politiques, de réglementations et de normes. La recherche associée à l'énergie et à l'environnement a occupé une part croissante du programme, passant cette année de 10 p. cent à 14 p. cent.

Figure 3
**Dépenses de R&D par objectif du programme**

*(en pourcentage du budget de 2000-2001)*




Amélioration de la sûreté

Élaboration de politiques, réglementations et normes

Énergie et environnement

Amélioration de la base technologique

Amélioration de la sécurité

Amélioration du service, de la productivité et de l'efficacité

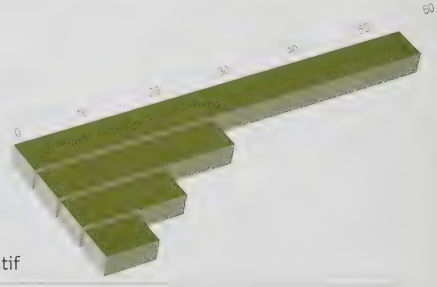
Réduction des coûts

Accessibilité

Le CDT confie l'exécution de son programme de R&D à différents établissements de recherche publics et privés. La figure 4 montre la répartition par type de contractant des dépenses de R&D en 2000-2001.

Figure 4
**Dépenses de R&D par type de contractant**

*(en pourcentage du budget de 2000-2001)*




Consultants

Industrie : fabricants, entreprises de transport, etc.

Organismes gouvernementaux

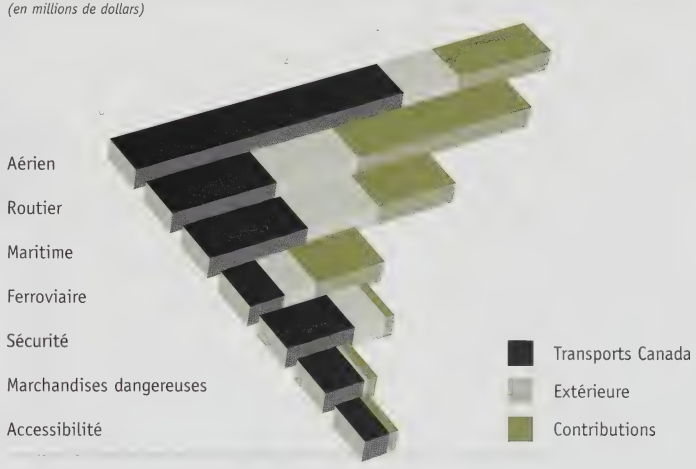
Universités, sociétés à but non lucratif

La ventilation des dépenses de R&D selon les secteurs de programme et les sources de financement présentée à la figure 1 montre la place importante occupée par le financement et les contributions de sources extérieures dans le programme de R&D du CDT. Le financement extérieur et sous forme de biens et services s'est établi à plus de 7 millions $ en 2000-2001, portant la valeur du programme de recherche à plus du double de son budget provenant de Transports Canada.

Figure 1

## Dépenses de R&D par secteur de programme et source de financement

*(en millions de dollars)*




*NOTA : Le financement des STI et des facteurs ergonomiques est inclus dans chacun des secteurs modaux.*

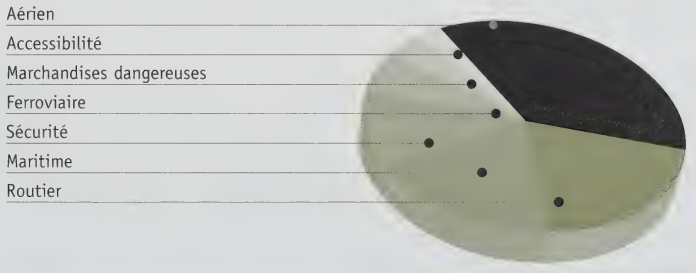
**Dépenses totales de R&D : 9,03 millions $**

La figure 2 donne une ventilation des dépenses de R&D selon les secteurs de programme. La répartition des fonds met en relief le rôle d'acteur principal du CDT dans la recherche internationale sur les opérations aériennes civiles.

Figure 2

## Dépenses de R&D par secteur de programme

*(en pourcentage du budget de 2000-2001)*




*NOTA : Le financement des STI et des facteurs ergonomiques est inclus dans chacun des secteurs modaux.*

# Sommaire financier

Tableau 1

## Dépenses 2000-2001 : Fonds provenant de Transports Canada

*(en milliers de dollars)*

| | |
|---|---|
| Coûts de fonctionnement | |
| Salaires* | 1 710 |
| Coûts de fonctionnement de base | 600 |
| | **2 310** |
| Dépenses au titre du programme de R&D | |
| Conseil de gestion en R&D | 4 705 |
| Autres sources de Transports Canada | 1 540 |
| | **6 245** |

Tableau 2

## Dépenses de R&D 2000-2001 : Fonds provenant de toutes sources

*(en milliers de dollars)*

| | |
|---|---|
| Toutes sources au sein de Transports Canada | **6 245** |
| Sources extérieures | |
| Programme de R&D énergétiques – Ressources naturelles Canada | 1 450 |
| Autres sources du gouvernement fédéral | 255 |
| Autres sources du Canada | 130 |
| Accord de coopération Canada – États-Unis en R&D contre le terrorisme | 300 |
| Department of Transportation des États-Unis | 425 |
| Autres pays étrangers | 220 |
| | **2 780** |
| **Dépenses totales de R&D du CDT** | **9 025** |
| Contributions additionnelles (estimations) | |
| Industrie | 2 340 |
| Gouvernements et autres sources | 1 915 |
| | **4 255** |
| **VALEUR TOTALE DU PROGRAMME DE R&D** | **13 280** |

** Comprend les fonds du Programme de R&D énergétiques – Ressources naturelles Canada*

# Sommaire financier

Cette section offre un aperçu des sources de financement ainsi que des dépenses du CDT pour l'exercice 2000-2001, de même que des données statistiques sur son programme de recherche.

# Services de soutien

Les Services généraux et informatiques du CDT travaillent en étroite collaboration avec le personnel de recherche, afin d'assurer la bonne marche du programme de R&D.

## Services généraux

Les Services financiers fournissent des services de consultation et de conseil au personnel de recherche du CDT, ainsi que toute une gamme de fonctions financières. Ils veillent au respect des exigences financières touchant les contrats du CDT par le contrôle des coûts, des vérifications et des analyses financières. Ils préparent aussi les rapports mensuels essentiels aux prises de décisions et à une gestion financière efficace.

Les Services administratifs s'occupent de la gestion des dossiers et des fournitures; du traitement du courrier et autres services de communication; de l'achat de matériel et de fournitures; et de la distribution des publications du CDT. Les Services administratifs gèrent un stock de fournitures et de matériel évalué à 1 million de dollars.

## Services informatiques

Les responsabilités des Services informatiques du CDT comprennent notamment le développement d'applications, la maintenance et le soutien des postes de travail des utilisateurs, la sécurité informatique et l'achat de matériels et de logiciels. Ils offrent également aide et conseils au personnel du CDT et appuient l'exploitation journalière du réseau local.

Cette année, le personnel des Services informatiques a poursuivi le développement d'un système de gestion de l'information sur les projets (SGIP). Cette application clé pour le CDT devrait être fonctionnelle l'an prochain.

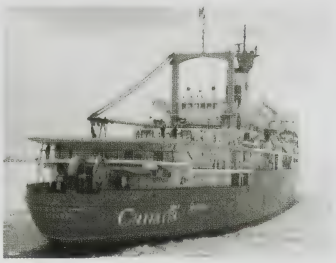


différents problèmes et de clarifier l'orientation du programme. Les présentations ont englobé toute une gamme de sujets, allant de l'élaboration de bases de données sur les accidents à l'analyse des facteurs humains dans les accidents aux passages à niveau.

L'état de la situation canadienne concernant les émissions des locomotives a fait l'objet d'une présentation lors d'un **Atelier sur les émissions des locomotives et l'efficacité du réseau** du Department of Energy (DOE) des États-Unis, organisé par l'Argonne National Laboratory, Illinois, et tenu les 30 et 31 janvier 2001. La présentation était fondée sur des études récentes du CDT.

Cet atelier se voulait une occasion pour des organismes publics du Canada et des États-Unis, des constructeurs de locomotives, des fournisseurs et des compagnies de chemin de fer d'établir le cadre d'un programme de recherche proposé par le DOE. Parmi les sujets abordés figurent les technologies avancées, les techniques de post-traitement, les carburants et lubrifiants, et les modifications aux systèmes et aux moteurs. Le plan du DOE fait appel à un effort de coopération majeur pour trouver des moyens peu coûteux de réduire les émissions polluantes des locomotives sans accroître la consommation de carburant.

Le CDT a coprésidé un **Atelier sur la R&D concernant la technologie des navires dans l'Arctique** organisé par le Centre d'hydraulique canadien du Conseil national de recherches du Canada et tenu à Ottawa, le 22 mars 2001. Les partenaires de recherche, provenant autant du secteur privé que du secteur public, ont discuté des résultats des derniers essais en vraie grandeur mettant en vedette le navire *Louis S. Saint-Laurent* de la GCC.



À la faveur de ces essais, réalisés dans le cadre d'une recherche de longue haleine sur les charges glacielles sollicitant les pales d'hélices, Transports Canada dispose maintenant de données complètes touchant les deux pôles.

Les participants ont discuté des champs d'application des résultats de la recherche : élaboration de normes, amélioration de la conception des pales d'hélices, revue des itinéraires de navigation. Ils ont également exploré les occasions de collaboration future.

## Bibliothèque et Centre d'information

Les spécialistes de la bibliothèque offrent des services de recherche poussée à l'appui des projets du CDT. Pour cela, ils consultent Internet, les bases de données scientifiques et les revues spécialisées, et relaient l'information aux gestionnaires de projets du CDT. L'information pertinente est indexée dans le catalogue de la bibliothèque, lequel renvoie à la collection de la bibliothèque, à des documents électroniques et à des sites Web.

Au cours de la dernière année, la bibliothèque a donné accès, via son catalogue, à sa collection de plus en plus riche d'images numériques illustrant les projets du CDT. La bibliothèque fait partie d'un réseau au sein duquel elle collabore avec d'autres membres du milieu des transports pour assurer un accès mondial aux ressources technologiques en transport.

## Communications

Le Service des communications du CDT s'occupe de la production de documents et de la diffusion de l'information générale et technique sur le programme de recherche du CDT. Il produit des rapports, des communications et des présentations techniques accompagnant expositions, ateliers et colloques.

Il est également responsable du site Web du CDT. Ce site, qui est mis à jour tous les mois, comprend des descriptions de projets, des sommaires de rapports, des nouvelles du CDT et une liste des publications. Cette année, le Service a entrepris d'afficher sur le site des versions électroniques de rapports et de présentations.

# Transferts technologiques




Équipe canadienne au EVS 17

des expériences antérieures des compagnies, stockées dans leurs bases de données.

En septembre 2000, dans le cadre du Programme de coopération internationale de Transports Canada, le CDT accueillait une **délégation du Ministère des Transports de Hong Kong**. Des présentations ont eu lieu, qui portaient sur le mandat de recherche du CDT, la sécurité ferroviaire, les systèmes de transports intelligents, l'accessibilité des transports et l'engagement de Transports Canada à fournir un système de transport sécuritaire et novateur.

La délégation était au Canada pour étudier notre industrie ferroviaire, notamment les responsabilités et les défis auxquels font face les organismes de réglementation et les exploitants.

Le CDT a également accueilli une **délégation de l'Institut de recherche et développement de la marine marchande de Russie**. Les visiteurs russes étaient au Canada pour se familiariser avec divers aspects de l'administration portuaire, y compris la R&D, les aides à la navigation et les installations de manutention.

Les délégués ont effectué une visite au Port de Montréal, où le CDT dirige un projet de technologie intermodale qui vise à rendre plus efficaces les mouvements des conteneurs dans le port. L'objectif ultime de ce projet est l'échange parfaitement intégré de données informatisées parmi les partenaires commerciaux et autres interlocuteurs du Port.

Le CDT faisait partie des 1 600 participants provenant de 32 pays qui se sont réunis à Montréal, du 15 au 18 octobre 2000, pour EVS 17, le **17e Symposium international sur le véhicule électrique**. Le programme du symposium comprenait des présentations sur les progrès techniques, les enjeux environnementaux et politiques, l'approvisionnement énergétique et les stratégies de commercialisation touchant les véhicules électriques (VÉ). Une brochure sur le programme VÉ du CDT a suscité un vif intérêt.

Une séance de démonstration constituait un des points saillants de la manifestation. Deux VÉ de Transports Canada y étaient représentés. Ces véhicules sont inscrits à *Projet VÉ - Montréal 2000*, un projet de démonstration appuyé par le CDT, qui consiste à faire l'essai en situation réelle de quelque 20 VÉ intégrés à des parcs de véhicules de la région de Montréal.

Le **Deuxième atelier annuel sur la recherche sur les passages à niveau** a attiré près du double des participants à l'atelier inaugural, ce qui illustre l'appui croissant que lui accordent les gouvernements canadien et américain, les transporteurs, fournisseurs et associations ferroviaires, et les instituts de recherche.

L'atelier, tenu à Montréal le 15 novembre 2000, était parrainé par la Direction de la sécurité ferroviaire de Transports Canada et organisé par le CDT. Pour les acteurs du Programme de recherche sur les passages à niveau (voir page 5), l'atelier fut l'occasion de faire le point sur leurs travaux, de trouver des solutions à

*Nous avons fait d'énormes progrès grâce aux découvertes technologiques (...) et nous devons continuer de rester à l'avant (...). Aucun acteur (...) ne peut s'attaquer seul à des problèmes aussi complexes que la sécurité [et] les transports durables.*

David M. Collenette, Ministre des Transports

**La quête et la diffusion de renseignements technologiques constituent de grandes priorités pour le CDT. Ainsi, son personnel professionnel surveille l'évolution des techniques pouvant intéresser le Ministère, accueille des délégations étrangères, participe à des séminaires, des ateliers et des conférences, assurant à l'occasion leur organisation, et siège à des comités nationaux et internationaux. Suivent quelques exemples des activités de transferts technologiques menées en 2000-2001. On trouvera, à la page 24, la liste des comités et associations dont le CDT fait partie et celle des communications et présentations techniques faites au cours de l'année.**

Le 4 avril 2000, le CDT était l'hôte de la **réunion du printemps de la SNAME (Society of Naval Architects and Marine Engineers)**, section locale de Montréal. La société, dont la fondation remonte à 1893, se consacre à l'avancement de l'art, de la science et de la pratique de l'architecture navale, de la construction de navires et de la mécanique navale. La SNAME compte des comités techniques et de recherche qui encouragent et parrainent la recherche maritime.

Le point saillant de la réunion fut un exposé sur la prédiction du comportement des navires dans les eaux chargées de glaces au large du Labrador, présenté par le chef du Groupe de recherche en technologie de construction navale de l'Institut de dynamique marine (IDM) de St. John's, Terre-Neuve. La navigation dans les glaces est une préoccupation majeure du secteur canadien du transport maritime.

Après la réunion, le représentant de l'IDM et les membres de l'équipe de recherche maritime du CDT ont discuté des projets de recherche associative CDT-IDM en cours et à venir.

Autonomie 2000, le **Quatrième atelier canadien pour les spécialistes en réadaptation à la conduite automobile** travaillant avec des personnes âgées ou handicapées, s'est déroulé les 5 et 6 mai 2000 au Bloorview MacMillan Centre de Toronto. Parrainé et organisé par le CDT, l'atelier a réuni plus de 100 spécialistes en réadaptation, moniteurs de conduite, carrossiers, équipementiers et représentants d'organismes de réglementation et de délivrance de permis, de groupes de pression et d'organismes de financement.

Cette année, l'atelier était bien plus que le forum habituel d'échange d'idées et d'information. Outre les présentations et démonstrations usuelles, les participants ont pu assister à un séminaire d'une demi-journée, accrédité par l'Association of Driver Rehabilitation Specialists, sur les effets possibles des capacités visuelles réduites des personnes âgées ou handicapées sur leur performance en conduite.



Au dîner de clôture, *Barbara Jamieson Smith*, du CDT, s'est vu décerner un prix spécial en reconnaissance de ses travaux d'avant-garde et de son engagement de longue date à l'égard de la réadaptation des conducteurs.

La **Quatrième conférence mondiale du réseau GAIN (Global Aviation Information Network)** a eu lieu à Paris les 14 et 15 juin 2000. Le réseau GAIN, un groupe international qui réunit des représentants de gouvernements, de compagnies aériennes et d'établissements de recherche, travaille à promouvoir l'échange d'informations de sécurité sur le transport aérien à l'échelle de la planète.

Le CDT a profité de la conférence pour présenter le Système d'échange de données sur la sécurité aérienne, un outil fondé sur Internet, développé dans le cadre de la participation du CDT au GAIN. Le système permet au personnel de l'aviation d'interroger les bases de données de sécurité de plusieurs compagnies aériennes à la fois et de recevoir une réponse issue



# Transferts technologiques

périodes de service. Le recueil propose des pistes aux conducteurs, transporteurs et organismes de réglementation pour optimiser la sûreté et l'efficacité des transports.

Les lignes directrices établies lors de travaux antérieurs menés par le CDT servent d'assise à un programme pilote portant sur des **mesures d'incitation à la sécurité** actuellement en cours dans plusieurs parcs de véhicules utilitaires. Cette initiative conjointe regroupe la U.S. Federal Motor Carrier Safety Administration, la Direction de la sécurité routière de Transports Canada, le Conseil canadien de la sécurité, l'Alliance canadienne du camionnage, la Société de l'assurance automobile du Québec, l'Université de Montréal, des entreprises de camionnage et des assureurs.

Les entreprises participantes (parcs d'autobus et de camions) du Canada et des États-Unis reçoivent de l'aide pour la mise en œuvre et le suivi de programmes d'incitation à la sécurité. Une équipe de recherche évaluera les résultats et modifiera les lignes directrices, au besoin. Le programme pilote vise à démontrer aux entreprises de camionnage que les programmes d'incitation peuvent avoir un effet bénéfique tant sur la sécurité que sur la productivité.

*Notre objectif : rien de moins que de se doter du meilleur réseau de transport national qui soit au monde. La nouvelle technologie (...) contribuera à faire de notre réseau de transport un réseau plus efficace et plus écologique*

David M. Collenette, Ministre des Transports

En marge d'un examen de la réglementation sur la sécurité aérienne, Transports Canada et la U.S. Federal Aviation Administration ont entrepris l'étude de recommandations touchant l'**emplacement optimal des enregistreurs de vol**. Ces recommandations, découlant d'une recherche menée par le CDT en 1995-1996, préconisent l'utilisation d'enregistreurs combinés de conversation et de données de vol, situés à la fois dans la cabine de pilotage et à l'arrière de l'aéronef. Le Bureau de la sécurité des transports du Canada et celui des États-Unis conviennent tous deux qu'une telle implantation pourrait aider à prévenir la perte de données et faciliter ainsi les enquêtes sur les accidents.



Brian Losito

Il existe désormais une nouvelle **méthode pour déterminer la sûreté des traversiers rouliers**. Cette méthode, fondée sur l'analyse du risque, est l'aboutissement d'un programme de longue haleine du CDT visant à fournir une assise solide pour les normes de sécurité applicables aux traversiers rouliers. La méthode utilise un outil de modélisation informatique – la méthode du système équivalent quasi-statique (SEM) – mise au point à l'Université de Strathclyde, en Écosse, et perfectionnée par les travaux du CDT. Combinée aux données de houle propres à la liaison étudiée et, le cas échéant, aux données de trafic, la méthode SEM peut produire des indices de risque raisonnablement cohérents pour toutes les liaisons par traversier du Canada. Lorsque le niveau de risque est trop élevé, la méthode permet d'exploiter le traversier moyennant certaines restrictions, s'il s'avère impossible ou trop coûteux de le remplacer.

Depuis la fin des années 80, le CDT mène des études et participe à des recherches associatives sur la fatigue des agents de conduite, en collaboration avec des organismes fédéraux, des provinces, le gouvernement des États-Unis, le secteur industriel et des établissements de recherche. Ces travaux visent les conducteurs de véhicules utilitaires, les pilotes maritimes et les pilotes de lignes aériennes, les contrôleurs de la circulation aérienne et les équipages de navires. Toute cette recherche a suscité de nombreuses améliorations en ce qui a trait à la gestion de la fatigue. Cette année, le CDT a publié un **recueil des meilleures pratiques en matière de lutte à la fatigue** dans les transports. Ce recueil présente des faits essentiels, des stratégies de mise en œuvre et des données sur l'utilisation optimale de diverses contre-mesures dans tous les modes de transport.

Les pratiques recommandées comprennent des programmes de formation sur le travail posté, les horaires de travail et de repos, les habitudes touchant l'hygiène, l'alimentation et le repos; la mise en œuvre de programmes de gestion de la fatigue; et la limitation à 12 heures des





# Résultats

## Facteurs ergonomiques

Pour faire suite aux recommandations du Bureau de la sécurité des transports et de la Revue ministérielle de questions de pilotage demeurées en suspens, un **programme de gestion de la fatigue (PGF) pour les pilotes maritimes** a été mis en chantier cette année.



Une réunion, tenue en janvier 2001, a donné l'occasion aux pilotes maritimes, aux administrations de pilotage, aux armateurs et aux autres intervenants présents d'exprimer leurs préoccupations, de comprendre les objectifs de la recherche et d'examiner les méthodes en usage aux États-Unis. Les participants ont ensuite tracé les grandes lignes d'un PGF adapté à leurs besoins.

Le programme prendra en considération les tâches, l'horaire et l'environnement de travail des pilotes, de même que les autres facteurs susceptibles d'engendrer de la fatigue. Il comportera des modules de formation qui enseigneront aux pilotes des stratégies de prévention de la fatigue fondées sur une meilleure compréhension du rythme circadien, l'acquisition de bonnes habitudes de sommeil et de repos, et l'amélioration du mode de vie.

Par ailleurs, l'équipe de recherche proposera des lignes directrices ainsi que des méthodes d'évaluation qui aideront Transports Canada à établir des politiques en vue de la mise en œuvre de PGF dans le secteur du transport maritime.

Une étude du CDT sur les **facteurs contribuant aux accidents mettant en cause des conducteurs âgés aux intersections** a pour but d'examiner les difficultés que posent les intersections aux conducteurs âgés et les stratégies permettant de les surmonter.

L'étude comprend l'organisation de groupes de discussion, des essais de simulation de conduite, une étude des mouvements oculaires et un sondage. Aux fins de comparaison, elle fait appel à des conducteurs jeunes et âgés. L'équipe de recherche utilisera les résultats pour déterminer les dispositifs STI susceptibles d'atténuer les difficultés des conducteurs âgés.

Conscients du degré élevé de stress et des heures irrégulières associées au travail des techniciens d'entretien d'aéronefs, le CDT et la Direction de l'aviation civile de Transports Canada ont lancé un projet visant l'élaboration de **lignes directrices sur la gestion de la fatigue destinées aux services d'entretien des transporteurs aériens**. Ces lignes directrices tiendront compte des heures et de l'environnement de travail des techniciens, des cycles de sommeil et des mesures éprouvées de lutte contre la fatigue.

Les chercheurs ont terminé la recherche documentaire et l'enquête, et ils procèdent maintenant à l'analyse des réponses reçues. Les résultats les aideront à déterminer la meilleure démarche pour la gestion de la fatigue dans ce secteur d'activités.





Airbus

# Faits saillants en R&D



## Accessibilité

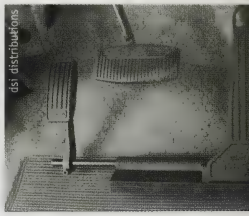
Une enquête pancanadienne a permis de recueillir des données en vue de recherches sur les **équipements pour faciliter l'embarquement des voyageurs handicapés à bord des petits avions**. Les autorités aéroportuaires, les transporteurs aériens et les fabricants d'équipements ont répondu à diverses questions sur le nombre des différents dispositifs (fauteuils d'embarquement, plates-formes élévatrices, rampes d'accès) en usage, leur compatibilité avec les différents types de petits avions, leur coût, leur facilité d'utilisation et leur acceptabilité aux yeux des voyageurs handicapés.

Lors d'un atelier tenu en novembre 2000, les chercheurs ont présenté les conclusions préliminaires de l'étude et ont sollicité les opinions des participants, particulièrement celles des personnes se déplaçant en fauteuil roulant. Après avoir analysé les données obtenues, ils ont recommandé le développement d'un fauteuil d'embarquement davantage ergonomique et la mise au point de dispositifs embarqués visant à accroître l'accessibilité. Ils ont également souligné l'importance de former le personnel sur l'utilisation du matériel d'embarquement.

Un comité formé de représentants provenant de 13 pays est à élaborer des normes ISO (Organisation internationale de normalisation) concernant les **feux de signalisation accessibles à l'intention des piétons**, conçus pour aider les personnes aveugles ou malvoyantes à traverser la rue. Le CDT appuie la participation canadienne à ce comité, soucieux que les préoccupations particulières du gouvernement canadien et des groupes de défense de l'intérêt public soient prises en compte.

L'Institut national canadien pour les aveugles a réuni un groupe de travail, composé de membres du Conseil canadien des aveugles, de spécialistes en orientation et en mobilité, et de professionnels de la circulation routière, pour mettre au point la position du Canada, qui sera défendue lors des rencontres de l'ISO. Le comité se donne deux ans pour élaborer les normes en question.

Des experts en réadaptation à la conduite automobile, des ergonomistes, des conducteurs, des fabricants et des installateurs ont été invités à formuler leurs commentaires au cours d'une **évaluation de pédales d'accélérateur pour pied gauche** qui a eu lieu récemment. Les chercheurs ont évalué la conception et l'installation d'un certain nombre de ces dispositifs, et ont recueilli des données sur leur usage et leur mésusage.




Les travaux comportaient l'analyse de la tâche de conduite d'un véhicule muni de ce type d'accélérateur, la constitution d'une base de données techniques et des analyses ergonomiques et techniques. Les résultats ont révélé que les pédales d'accélérateur pour pied gauche sont généralement sûres, mais que leur installation et leur utilisation posent des difficultés.

Le rapport d'étude devrait servir de fondement à la mise en place de lignes directrices devant régir la conception et l'installation de pédales d'accélérateur pour pied gauche. Il ne manque pas de souligner l'importance d'obtenir la collaboration des organisations de l'industrie.

Les résultats positifs obtenus ont fourni un fondement solide à Transports Canada pour revoir la partie du *Règlement sur la sécurité des véhicules automobiles* portant sur les vélos électriques. Celui-ci permet désormais l'importation et la vente de ces vélos. Par ailleurs, le Québec a l'intention d'autoriser, d'ici 2002, l'utilisation de vélos électriques et de véhicules à basse vitesse sur la voie publique et on s'attend que d'autres provinces emboîteront le pas.

En vue d'aider Transports Canada à établir une stratégie canadienne de réduction des émissions de locomotives, le CDT a étudié les **effets de la qualité des carburants diesel sur les émissions de locomotives**

La recherche a révélé que 60 p. cent du carburant diesel ferroviaire utilisé au Canada provient des sables bitumineux de l'Ouest canadien. Le reste est produit à partir de pétrole brut classique. Les deux types de carburant diffèrent par leur viscosité, leur masse spécifique et leur indice de cétane, mais dans les deux cas, les émissions d'oxydes d'azote sont en deçà des niveaux admis.

Le rapport publié par les chercheurs révèle que les vieilles locomotives sont responsables à elles seules de 50 p. cent du total des émissions. Leur remplacement graduel par des modèles plus puissants et consommant moins de carburant entraînera donc une diminution des émissions.

Une autre étude se penche sur les technologies permettant de **réduire les émissions des locomotives sans accroître la consommation de carburant** Les travaux comprennent le classement des technologies candidates non seulement selon leurs effets sur la réduction des émissions et la consommation de carburant, mais aussi selon leur degré de maturité technologique, le coût de leur mise en œuvre et leur applicabilité au contexte canadien.

Les résultats aideront l'industrie canadienne du transport ferroviaire, et tout particulièrement les fabricants de moteurs et de composantes et les fournisseurs de lots de rattrapage, à se conformer aux nouvelles normes de la U.S. Environmental Protection Agency (EPA) concernant les émissions polluantes. À noter que les locomotives canadiennes qui effectuent régulièrement des trajets aux États-Unis sont tenues de se conformer à ces normes.

Une **évaluation d'un prototype de bogie de wagon de marchandises orientable** a donné des résultats encourageants. Deux bogies ont été modifiés pour équiper un wagon à charbon en aluminium léger. Au terme de simulations permettant d'étudier le comportement dynamique du véhicule et son comportement en courbe, les prototypes ont été mis à l'essai avec succès au Centre de technologie des transports de surface du Conseil national de recherches du Canada. D'autres essais sont maintenant en cours à Pueblo, au Colorado, dans le cadre de l'*Advanced Freight Car Truck Program for Bulk Commodity Cars* de l'*American Association of Railroads*.



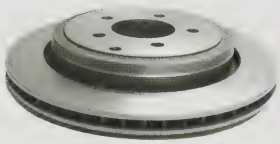
Syncrude Canada Inc.

**Exploitation à ciel ouvert des sables bitumineux en Alberta**

Les premiers résultats révèlent que, comme ils pèsent 3 600 lb de moins que les wagons classiques, les wagons équipés des nouveaux bogies peuvent transporter ce poids supplémentaire de charbon en toute sécurité. De plus, le fait que le bogie soit orientable réduit les efforts transversaux résultant de l'interaction roue-rail, ce qui améliore la stabilité et la résistance au déraillement. Les essais révèlent également que les bogies améliorent la résistance au roulis, une caractéristique qui réduit la consommation de carburant et l'usure de la roue et des rails.

# Faits saillants en R&D

Engineered Casting Solutions



Disque de frein CMM

## Énergie et environnement

Des chercheurs étudient la faisabilité technique et économique d'utiliser des **composites à matrice métallique (CMM) légers dans les tambours et disques de freins** de véhicules lourds.

L'étude a d'abord consisté en une recherche documentaire, la consultation de bases de données et des entrevues, qui visaient à brosser un tableau du marché et de la réglementation actuels. Les chercheurs ont ensuite élaboré un modèle analytique pour déterminer les propriétés physiques des matériaux CMM capables de résister aux conditions d'exploitation très exigeantes de nombreux véhicules lourds. Ils ont également préparé une analyse coûts-avantages de divers modèles de freins CMM, compte tenu des procédés de fabrication et de l'allégement du véhicule.

Les résultats préliminaires révèlent que les matériaux CMM sont plus avantageux pour les tambours que pour les disques. Ils indiquent également que le mieux à faire est de viser d'abord les marchés où l'allégement offre le plus d'avantages, c.-à-d. ceux des autobus urbains et des camions à ordures.

Des essais de rodage d'un **taxi hybride accessible** novateur ont commencé cette année, sous l'égide d'un programme conjoint Canada – États-Unis. Le nouveau taxi conjugue une coque GSM de série E et un groupe motopropulseur hybride électrique mis au point grâce au soutien financier de la New York State Energy Research and Development Authority.



GSM Vehicles

Le véhicule offre un système de propulsion propre et efficace, une construction légère, en matériaux composites, une carrosserie monocoque et la capacité d'accueillir deux fauteuils roulants. Le poste de conduite peut aussi accueillir un chauffeur en fauteuil roulant.

Après des essais contrôlés qui mesureront son comportement dynamique, sa consommation de carburant et ses niveaux d'émissions, une démonstration du taxi prototype sera organisée à l'intention des chauffeurs de taxi de Montréal et de New York.



Le CDT a collaboré avec le Centre d'expérimentation des véhicules électriques du Québec et plusieurs autres partenaires au projet *Vélos électriques 2000*, qui consistait à évaluer des vélos électriques dans quatre villes canadiennes, de juin à octobre 2000. Plus de 360 volontaires ont fait l'essai de 15 modèles de vélos différents sur 25 200 km au total. Ils ont ensuite répondu à un questionnaire sur les performances des vélos.

Le système tient compte des besoins des nombreux utilisateurs et est suffisamment souple pour accepter l'ajout de fonctions et être adapté à des changements dans les pratiques commerciales et la réglementation. Il garantit en outre la sécurité de l'information et permet de constituer une base de données complète sur les activités portuaires.

Une **étude de faisabilité du système ATSR** (pour Applications technologiques en sécurité routière) mis au point par la Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ) a confirmé la transférabilité du système aux autres provinces. ATSR est un système télématique de sécurité routière qui facilite le travail des agents de police en automatisant la saisie et la récupération des données et la production des citations à comparaître et des rapports. Il peut aussi donner accès aux services d'information des corps policiers national et provinciaux.

Les chercheurs ont évalué la capacité du système ATSR de répondre aux besoins opérationnels et aux besoins des utilisateurs en Alberta et au Manitoba, et ont cerné les éventuelles barrières technologiques au transfert. Ils ont également évalué les coûts et les avantages du maintien des systèmes existants dans un environnement ATSR, et d'autres scénarios pouvant exiger la modification ou le remplacement des systèmes existants.

Le projet a été réalisé en collaboration avec la Direction de la sécurité routière de Transports Canada, Alberta Transportation, le ministère de la Voirie et des Services gouvernementaux du Manitoba, et la SAAQ.

William F. Johnson, ex-directeur exécutif du CDT, **a été honoré pour son soutien permanent à l'endroit du développement des STI** au cours d'une réception de STI Canada tenue à Toronto le 23 octobre 2000. Les récompenses reçues soulignent l'appréciation, par l'association, du travail accompli par M. Johnson à titre de secrétaire-trésorier, de 1996 à 2000, et de son apport au succès du 6$^{e}$ Congrès mondial sur les systèmes de transports intelligents.



# Faits saillants en R&D

## Sécurité

Le CDT collabore étroitement avec les États-Unis à améliorer les programmes de sécurité par l'innovation technologique. Cette année, les deux pays ont poursuivi leurs travaux sur les technologies de pointe pour la détection des matières explosives et autres menaces, le développement et l'évaluation d'un système de sécurité intégré, et l'amélioration des interfaces homme-machine des systèmes de sécurité de l'aviation civile.

## Systèmes de transports intelligents (STI)

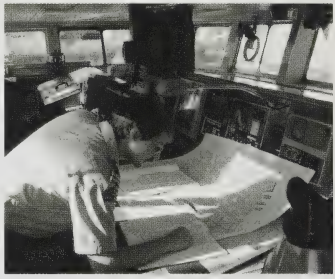
Pour tirer le maximum de profit des STI, il est essentiel de disposer de normes communes pour le matériel de base, les formats de données et les protocoles de communication. Le CDT et d'autres représentants de Transports Canada participent activement aux activités du Comité technique 204 de l'Organisation internationale de normalisation (ISO), le carrefour international pour l'élaboration de telles normes. Parmi les dernières réalisations de ce comité, signalons l'acceptation d'une **norme commune touchant les communications dédiées à courte distance** (CDCD) destinées aux véhicules commerciaux et l'approbation d'un système grâce auquel le matériel CDCD pourra servir à un large éventail de fonctions qui utiliseront toutes un seul et même transpondeur.

D'autres travaux portent sur l'élaboration d'un projet de norme visant un dictionnaire de données et des ensembles de messages pour **l'identification électronique et le suivi des marchandises dangereuses**. Cette norme contribuera à améliorer les délais d'intervention en cas de situation d'urgence, de même que le suivi des marchandises dangereuses en cours d'acheminement.




Le projet de norme a été étudié à l'occasion d'un atelier organisé par le CDT à Washington, D.C., en janvier 2001. Parmi les participants se trouvaient des représentants des autorités gouvernementales canadiennes, américaines et mexicaines en matière de transports, des industries du transport ferroviaire et routier, d'ITS America et de STI Canada, du U.S. Chemistry Council et du U.S. Uniform Code Council.

La norme a été révisée à la lumière des commentaires exprimés à l'atelier. Elle sera soumise à l'approbation du groupe de travail de l'ISO responsable de l'élaboration de normes visant les systèmes pour véhicules commerciaux.



Administration du Port de Montréal

Centre de contrôle du Port de Montréal

Poursuivant leur travail en vue de rationaliser les opérations multimodales au Port de Montréal, les chercheurs ont terminé la **conception d'un réseau Extranet**, un réseau électronique privé séparé d'Internet par un pare-feu. Le réseau facilitera la communication entre tous les intervenants qui participent aux activités du port : compagnies maritimes, exploitants de terminaux, transitaires, transporteurs routiers et ferroviaires, et autorités gouvernementales.

## Sécurité routière et ferroviaire




Une enquête sur les **dispositifs de sécurité pour piétons à proximité des autobus scolaires** mis en œuvre au Canada et aux États-Unis a été menée au cours de l'année. Elle avait pour but d'évaluer le degré d'utilisation, le fonctionnement et la fiabilité de dispositifs de sécurité comme les bras d'éloignement, les caméras vidéo, les systèmes de détection acoustique et radar, et les jupes.

Le questionnaire, affiché sur le site Web de Transports Canada, sollicitait des réponses des ministères provinciaux responsables du transport des écoliers, des commissions scolaires, des conducteurs d'autobus scolaires et des fabricants et distributeurs de dispositifs de sécurité. La U.S. National Association of State Directors of Pupil Transportation Services coordonne le volet américain de l'enquête. Après analyse et interprétation des réponses reçues, l'équipe de recherche rédigera un rapport sur les performances en service des divers dispositifs.

Ce projet s'insère dans le cadre d'un programme plus vaste sur la sûreté des autobus scolaires, auquel participent le CDT, la Direction de la sécurité routière de Transports Canada, les ministères des Transports du Québec et de l'Ontario, d'autres organismes provinciaux et la Société de l'assurance automobile du Québec. Les autorités canadiennes responsables du transport des écoliers sont tenues informées périodiquement des travaux du groupe.

Le premier projet mené sous l'égide du Programme de recherche sur la sécurité aux passages à niveau s'est terminé en mars 2001. Ce programme, financé par Transports Canada, les grandes compagnies de chemin de fer canadiennes et plusieurs provinces, fait partie de *Direction 2006*, une initiative multipartite qui vise à réduire de moitié le nombre des accidents aux passages à niveau d'ici 2006.

Les chercheurs ont examiné la manière dont les autorités fédérales et provinciales traitent, au Canada, les **infractions aux passages à niveau commises par des véhicules commerciaux**, comme des fourgons grand volume, des tracteurs semi-remorques et des autobus. Ils ont constaté que les conducteurs, les entreprises de transport et les organismes de réglementation prennent au sérieux les infractions aux passages à niveau et qu'ils accueilleraient favorablement des mesures destinées à améliorer la sécurité. Ils ont recommandé d'améliorer la base de données sur les infractions, de normaliser à l'échelle du pays le traitement accordé aux infractions et de sensibiliser les conducteurs de véhicules commerciaux et les transporteurs aux mesures de sécurité.



poursuit sur le sujet. Ces normes représentent l'aboutissement de trois ans de collaboration avec les milieux internationaux de l'aviation.

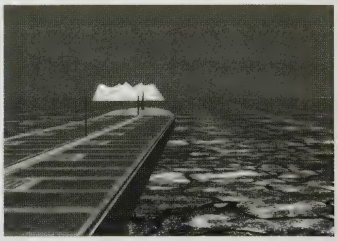
## Sécurité maritime


Société maritime CSL Inc.

En réponse aux recommandations du Bureau de la sécurité des transports du Canada, le CDT a étudié le problème de la **sécurité incendie à bord des vraquiers à autodéchargement**. La prévention, la détection et l'extinction des incendies à bord de ces navires posent des difficultés particulières du fait du confinement des tunnels et courroies élévatrices du système d'autodéchargement.

La flotte canadienne des vraquiers autodéchargeurs a fait l'objet d'une étude comportant une analyse des risques associés à différentes catégories de marchandises, un inventaire du matériel de détection et d'extinction incendie existant, une analyse d'essais récents de ce matériel et une revue de la réglementation nord-américaine en la matière. Les chercheurs se sont intéressés en particulier au tunnel de déchargement, qui est difficile d'accès avec certains matériels d'extinction de feu. L'équipe a également exécuté les travaux préparatoires à des analyses de situations et de répercussions.

La Direction de la sécurité maritime de Transports Canada collabore avec d'autres intervenants à l'examen des résultats de l'étude. Si on le juge nécessaire, on demandera à l'équipe de recherche d'élaborer des méthodes d'atténuation du risque et des mesures de sécurité incendie pour des situations particulières.



Exemple d'écran d'un simulateur de navigation dans les glaces

Un **simulateur de navigation dans les glaces** développé sous l'égide d'un projet du CDT est maintenant prêt à être mis en service. Le simulateur, peu coûteux (il tourne sur PC), utilise la réalité virtuelle, des techniques interactives et des matériel et logiciel multimédia pour former les officiers novices de navigation dans les glaces, réduisant la durée de la formation nécessaire à bord des navires. Le rendu visuel est à un niveau qui s'apparente à celui des simulateurs haut de gamme. Les simulations couvrent un large éventail de scénarios de navigation dans les glaces et comprennent des données sur les règles d'entrée en régime de glaces et sur la climatologie des glaces.

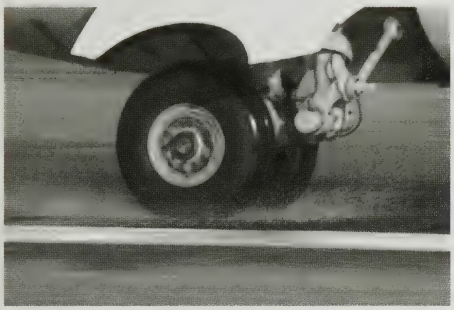
Fidèle à son engagement à favoriser les transferts de technologie, le CDT fait maintenant la promotion du simulateur dans les instituts canadiens de formation maritime et auprès de l'Organisation maritime internationale.

*(...) c'est un parcours jalonné de défis de toutes sortes qui s'ouvre au Canada et aux Canadiens : être concurrentiels dans une économie mondiale où tout va de plus en plus vite et où la technologie règne en maître (...)*

*Une économie novatrice s'appuie sur la recherche et le développement*

Discours du Trône, 2001

## Sécurité aérienne





Des essais menés à la base aérienne de Erding, en Allemagne, ont enrichi la base de données colligées dans le cadre du Programme conjoint de recherche sur la glissance des chaussées aéronautiques l'hiver (PCRGCAH), une initiative internationale dirigée par le CDT au nom de la Direction de l'aviation civile de Transports Canada. Les essais mettaient en jeu un avion Fairchild/Dornier 328 et dix véhicules de mesure du frottement au sol. Jusqu'à maintenant, plus de 300 essais valides ont été effectués avec des avions et 15 000, avec des véhicules au sol. Les données recueillies servent à établir un **indice international de la glissance des chaussées aéronautiques** qui aidera les pilotes et les aéroports à déterminer les distances minimales d'atterrissage à respecter en conditions hivernales.

Parmi les partenaires canadiens associés au PCRGCAH, figurent le Conseil national de recherches du Canada et le ministère canadien de la Défense. Au nombre des participants étrangers, on compte la U.S. Federal Aviation Administration, la NASA, la U.S. Air Force, l'Organisation de l'aviation civile internationale, l'European Joint Aviation Authorities, les administrations de l'aviation civile du R.-U., de France, de Norvège, de Suède et d'Allemagne, des administrations aéroportuaires, des compagnies aériennes, des avionneurs et des fabricants de matériel aéronautique.

Une **radiobalise de détresse à données GPS (Système de positionnement global) intégrées** a reçu l'homologation COSPAS-SARSAT pour une utilisation opérationnelle. COSPAS-SARSAT est le nom d'un système international de satellites de recherche-sauvetage qui transmettent les signaux de détresse et les données de positionnement aux responsables des opérations de recherche-sauvetage partout dans le monde.



Cette radiobalise novatrice, développée dans le cadre d'un projet du CDT, utilise un circuit d'interface pour extraire les données de position du système de navigation de l'aéronef et incorporer ces données au signal de détresse. Une rangée de commutateurs rotatifs permet d'entrer l'adresse à 24 bits de l'aéronef. Ce nouveau système accélère l'acheminement des messages et situe plus précisément l'aéronef en détresse, ce qui facilite grandement les interventions de recherche-sauvetage.

Le CDT a reçu un prix de l'Organisation européenne pour l'équipement électronique de l'aviation civile (EUROCAE) en reconnaissance de sa contribution exceptionnelle à l'élaboration et à la rédaction de **normes de performance minimales pour les détecteurs de givrage au sol** Un contaminant gelé non détecté peut constituer un grave danger pour l'aéronef au décollage. D'où l'intérêt de détecteurs de givrage au sol qui renseignent avec précision l'équipage de conduite et le personnel de piste sur l'état de givrage des surfaces d'un avion juste avant le décollage.

À titre de président du groupe de travail chargé du projet, le CDT a contribué de façon cruciale aux travaux, fort des recherches de longue haleine qu'il



fournit au Conseil l'appui technique et spécialisé concernant les priorités de R&D.

À ces fonds se greffent des sommes consenties au titre de différents programmes spéciaux. En 2000-2001, ces programmes spéciaux comprenaient :

- le Programme de recherche et développement énergétiques du gouvernement fédéral, administré par le Groupe interministériel de recherche et d'exploitation énergétiques et présidé par Ressources naturelles Canada
- le Fonds des nouvelles initiatives du Secrétariat national Recherche et sauvetage, administré par le ministère de la Défense nationale

Des initiatives conjointes ou à frais partagés lancées de concert avec d'autres ministères et organismes fédéraux, les provinces, les municipalités et le secteur privé, constituent une autre source de financement. À cela s'est ajouté, en 2000-2001, l'appui financier de la NASA, de la U.S. Federal Highway Administration et de la U.S. Federal Aviation Administration, pour diverses activités menées dans le cadre de programmes conjoints avec les États-Unis.

On trouvera au *Sommaire financier*, page 19, la ventilation détaillée du budget et des sources de financement du CDT pour 2000-2001.

# Faits saillants en R&D



*Le programme de recherche et de développement du CDT vise à doter le Canada d'un système de transport sûr, intelligent, stratégique et durable.*

Centre d'excellence en recherche et développement de Transports Canada, le CDT gère un programme de R&D multimodal visant à améliorer la sûreté, la sécurité, l'efficacité énergétique et l'accessibilité du système canadien de transport, sans nuire à l'environnement. Il a pour mandat d'accroître les compétences et les ressources technologiques du Ministère et de répondre à ses objectifs stratégiques, d'appuyer les priorités du gouvernement fédéral et de stimuler l'innovation dans les transports.

Le CDT est dirigé par le directeur exécutif, Recherche et développement, et comprend une équipe multidisciplinaire d'ingénieurs, de planificateurs, d'économistes et d'ergonomistes dont le rôle est de planifier et de définir des projets de recherche en collaboration avec les clients ministériels. Une bibliothèque spécialisée et un service des communications veillent à documenter et diffuser l'information. Les services financiers, administratifs et informatiques apportent le soutien de base à l'organisation.

## Programme de R&D

Le programme de R&D du CDT s'intéresse à tous les modes de transport et touche à toutes les étapes du processus d'innovation, depuis celle de la conception jusqu'à la démonstration et la mise en service. Le CDT impartit ses projets de recherche aux exécutants les mieux qualifiés pour les mener à bien. Les contractants du CDT comprennent autant des sociétés de consultation, des fabricants et des exploitants que des groupes de recherche et des universités.

Travaillant en étroite collaboration avec ces contractants et ses clients au sein du Ministère, le personnel professionnel du CDT planifie et gère le déroulement des projets, et veille à ce que les résultats trouvent des applications dans le réseau de transport du pays. Il offre aussi une gamme de services de renseignements en matière de technologie à Transports Canada et à d'autres intervenants canadiens en transports.

La majeure partie du programme porte sur les objectifs et préoccupations propres au Groupe Sécurité et sûreté. De nombreux projets s'inscrivent dans des initiatives à long terme visant la réalisation d'objectifs ambitieux, telle l'amélioration de la sécurité des opérations aériennes hivernales; d'autres prennent l'allure de recherches associatives menées en collaboration avec divers ministères, les provinces et le secteur privé, comme le programme de recherche sur la sécurité aux passages à niveau.

Sur le plan international, le CDT coopère avec des groupes de recherche des États-Unis, du Mexique, d'Amérique du Sud, d'Europe et de la ceinture du Pacifique, ainsi qu'avec des associations économiques régionales comme l'ALÉNA, l'APEC et l'Union européenne. Il participe également à d'importants projets coopératifs aux termes de protocoles d'entente, d'accords intergouvernementaux et de programmes d'échanges scientifiques.

En plus de contribuer au développement de technologies, le CDT appuie le processus de décision en mettant à la disposition de ses clients l'information et l'expertise qui leur permettent de soupeser l'impact de la technologie sur les problèmes cruciaux reliés aux transports. Cette année, par exemple, le CDT a publié un rapport exposant les effets de deux systèmes d'aide à la vision sur les conducteurs âgés.

## Administration et financement du programme



Les dépenses au titre de la R&D sont administrées par un Conseil de gestion chargé d'assurer le suivi de toute la R&D à Transports Canada et de répartir le budget de R&D de base. Un comité technique consultatif, formé de représentants de tous les secteurs du Ministère et dirigé par le CDT,



## TABLE DES MATIÈRES


1 Ce qu'est le CDT

2 Faits saillants en R&D
3 Sécurité aérienne
4 Sécurité maritime
5 Sécurité routière et ferroviaire
6 Sécurité
6 Systèmes de transports intelligents (STI)
8 Énergie et environnement
10 Accessibilité
11 Facteurs ergonomiques

12 Résultats

14 Transferts technologiques

18 Services de soutien

19 Sommaire financier

23 Organigramme
Liste du personnel

24 Activités paraprofessionnelles
25 Comités canadiens et internationaux
28 Comités inter/intraministériels
30 Autres sociétés et associations
31 Communications et présentations techniques
33 Autres activités


# Ce qu'est le CDT








# Message du directeur exécutif



J'ai le plaisir de vous présenter la *Revue annuelle 2000-2001 du CDT*, qui récapitule les activités et les réalisations du Centre de développement des transports (CDT) de Transports Canada au cours de l'année financière qui s'est terminée le 31 mars 2001.

Le programme de recherche du CDT appuie les priorités établies par le Conseil de gestion de la R&D du Ministère. Il porte sur des questions de politique, sur la réglementation et la sécurité, et sur le développement et le transfert de technologies. Les résultats de la recherche appuient la planification stratégique et les prises de décisions au sein du Ministère, dans l'ensemble du gouvernement fédéral et dans le secteur canadien des transports.

Pour que le programme soit pleinement efficace, il est essentiel d'aborder la R&D de façon stratégique et coordonnée. De là découle la nécessité d'établir un vaste réseau de partenariats avec les autres ministères du gouvernement fédéral, les organisations de recherche internationales, le secteur privé, les provinces et les universités. Cette année, le CDT a créé des partenariats dans divers domaines de recherche : mesure de la glissance des chaussées aéronautiques, sécurité aux passages à niveau, sûreté des autobus d'écoliers, véhicules électriques. Par ailleurs, la R&D multimodale s'est intensifiée, notamment dans le secteur des études sur la fatigue et de la mise au point de programmes de formation pour lutter contre la fatigue.

Le CDT a célébré cette année son 30e anniversaire. Au fil du temps, les défis ont changé, mais l'engagement à l'égard de l'innovation dans les transports est demeuré le même, valant au CDT une réputation d'excellence en recherche qui s'étend au-delà des frontières du Canada.

Au cours de l'année qui s'annonce, je prévois axer le programme de R&D du CDT sur le schéma d'orientation des transports du Ministère, qui élabore une stratégie fédérale pour relever les grands défis auxquels fera face le secteur des transports du Canada au cours de la prochaine décennie et au-delà. Je sais que je puis compter sur l'expertise, le professionnalisme et le dévouement du personnel du CDT et sur l'appui soutenu de nos clients et de nos partenaires au Ministère et dans l'ensemble de la collectivité des transports.

Nicole Pageot

Directeur exécutif
Recherche et développement

invités écoutant l'allocution prononcée
Bill Elliott.

n Gratwick (à gauche), président fondateur
Centre de développement des transports,
hangeant avec Pierre Alepin, un ancien
ployé du CDT.

Johnson (à gauche), alors directeur exécutif
CDT, en compagnie de Gus Pokotylo, ancien
ecteur général, recherche et développement.

Elliott, sous-ministre adjoint, Sécurité et
eté, Transports Canada, s'adressant aux invités.

tainement une bonne blague partagée par
ncien directeur exécutif, Ted Rudback, et
rbara Jamieson Smith, spécialiste en acces-
ilité des transports au CDT.

rc Brenckmann (à gauche) et Peter Eggleton,
ux anciens employés du CDT, discutant
ement du bon vieux temps.

y Frayne, un ancien employé du CDT.

zabeth Hollingsworth, consultante, en
mpagnie de Barry B. Myers du CDT.

ena Borges, directrice, Politique ferroviaire,
nsports Canada, et Mike Ball, chef, Politique
coordination de la recherche au CDT.



# Réception marquant le 30e anniversaire du CDT

Le CDT a souligné son 30e anniversaire en tant que centre d'excellence en recherche et développement de Transports Canada lors d'une réception tenue le 14 décembre 2000. Pour l'occasion, plus d'une centaine de personnes ont porté un toast aux réalisations passées et aux succès prochains du CDT.

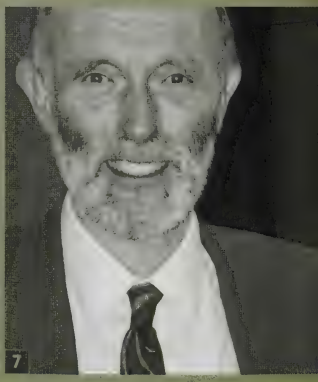
















# Revue annuelle

## Exercice clôturé le 31 mars 2001

Centre de développement des transports
Transports Canada

Nous apprécions vos commentaires et questions à propos de la *Revue annuelle* et de notre programme de R&D.

800, boul. René-Lévesque Ouest
Bureau 600
Montréal (Québec) H3B 1X9

Téléphone (514) 283-0000
Télécopieur (514) 283-7158
Courriel tdccdt@tc.gc.ca
Site Web www.tc.gc.ca/tdc/index_f.htm

Publié avec l'autorisation du ministre des Transports
Gouvernement du Canada
© Travaux publics et Services gouvernementaux Canada 2001

N° de catalogue T47-1/2001
ISBN 0-662-66011-3
ISSN 1480-4964
TP 3210

Le Centre de développement des transports n'a pas l'habitude de citer des noms de produits ou de fabricants. S'il le fait ici, c'est simplement pour la bonne compréhension du texte.






Centre de développement des transports

# Revue annuelle

2000 - 2001

30 ANS, ÇA SE FÊTE!

Transports Canada Transport Canada

Canada

CA1
T200
- A 56

Government
Publications

2001 - 2002



# Transportation Development Centre
# Annual Review

Transport Canada
Transports Canada
Canada

We welcome your comments and questions about the *Annual Review* and our R&D program.

800 René Lévesque Blvd. West
Suite 600
Montreal, Quebec H3B 1X9

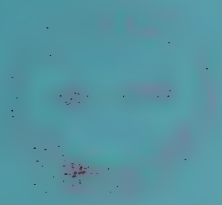
Telephone (514) 283-0000
Facsimile (514) 283-7158
E-mail tdccdt@tc.gc.ca
Web site www.tc.gc.ca/tdc/menu.htm



Published by authority of the Minister of Transport
Government of Canada
– Public Works and Government Services Canada 2002

Catalogue No. T47-1/2002
ISBN 0-662-67050-7
ISSN 0840-9854
TP 3230

The Transportation Development Centre does not endorse products or manufacturers. Trade or manufacturers' names appear in this review only because they are essential to the text.



# Annual Review

## Fiscal year ended 31 March 2002

Transportation Development Centre
Transport Canada

## Table of Contents


1 **TDC Profile**

2 **R&D Highlights**
3 Air Safety
5 Marine Safety
7 Road and Rail Safety
9 Security
9 Intelligent Transportation Systems (ITS)
10 Energy and the Environment
12 Accessibility
12 Human Factors

14 **Technology Transfer**

19 **Support Services**

21 **Financial Overview**

25 **Organization Chart**

26 **Professional Activities**
27 National and International Committees
30 Intra/Interdepartmental Committees
32 Other Societies and Associations
33 Papers and Presentations
35 Other Activities

# 2001-2002 in Review




To face the challenges of the coming decades, Canada needs a transportation system that supports the economy and trade while stimulating competition and productivity, and that puts Canada in the forefront of technological innovation. The Transportation Development Centre (TDC) of Transport Canada seeks to meet that goal through research and development.

The events of September 11, 2001, have forced great changes in the transportation sector and focussed attention on the critical role of research into air safety and security. Technologies developed or under development through TDC research projects will play an even more vital role in keeping our transportation system safe and secure.

In the past year, TDC has provided strong support for the department's proposed Transportation Blueprint initiative. TDC's R&D program is committed to developing the safe, clean, energy-efficient, accessible and competitive transportation infrastructure that is essential to the collective future of all Canadians. TDC is dedicated to developing partnerships with the private sector to put the fruits of its research to work for Canadians as quickly as possible.

This year has also seen TDC strengthen its in-house expertise in human factors and intelligent transportation systems (ITS). Minimizing the effect of human error and applying advanced technologies to transportation problems are key objectives of TDC's research program.

The kind of forward thinking and innovation that TDC is dedicated to providing is helping meet the department's goal of creating the best transportation system in the world.

# TDC Profile











*The safety and security of Canada's transportation system are top priorities for the Government of Canada as we continue to look for ways to enhance an already effective system.*

Hon. David M. Collenette, Minister of Transport

TDC is Transport Canada's centre of excellence for research and development. It manages a multimodal R&D program aimed at improving the safety, security, energy efficiency, and accessibility of the Canadian transportation system, while protecting the environment. TDC's mandate is to enhance the department's technological capability, to address the department's strategic objectives and federal government priorities, and to promote innovation in transportation.

Headed by the Executive Director, Research and Development, TDC is staffed by a multidisciplinary team of engineers, planners and ergonomists, who develop projects in collaboration with departmental clients. A research library and a communications unit document and disseminate information. Financial, administrative, and informatics services provide corporate support.

## R&D Program

TDC's R&D program includes activities in all transportation modes and all stages of the innovation cycle – from concept definition to demonstration and deployment. The projects are contracted out to the agencies best qualified to do the work. Contractors range from consultants, manufacturers, and operators to research groups and universities.

Working closely with these contractors and with Transport Canada clients, TDC's professional staff plan and organize activities throughout a project and facilitate application of the end products in Canada's transportation network. They also provide a range of technology intelligence services for Transport Canada and other Canadian stakeholders.

The greater part of the program addresses the specific concerns of the Safety and Security Group. Many projects are part of long-term initiatives with broad objectives, such as research to increase the safety of winter aviation; others are cooperative ventures with various government departments, the provinces, and industry, such as the highway-railway grade crossing research program.

Internationally, TDC cooperates with government and research groups in the United States, Mexico, Europe, and Pacific Rim countries, as well as with regional economic and policy associations such as NAFTA, APEC, the European Joint Aviation Authorities (JAA) and the European Union. It participates in major cooperative ventures through memoranda of understanding, intergovernmental agreements, and scientific exchanges.

In addition to developing new technology, TDC supports decision-making through its intelligence-gathering activities, providing clients with information and expert advice related to the impact of technology on critical transportation issues.

## Program Administration and Funding

The Transport Canada R&D Management Board is responsible for administering research funds, monitoring departmental R&D, and allocating central funding. A Technical Advisory Committee, made up of representatives from across the department and headed by TDC, provides the Board with specialist and technical input on research priorities.



# R&D Highlights

Special programs augment departmental funding. In 2001-2002 they included:

- the federal Program of Energy Research and Development, administered by the interdepartmental Panel on Energy Research and Development and chaired by Natural Resources Canada
- the New Initiatives Fund of the National Search and Rescue Secretariat, administered by the Department of National Defence

Joint and cost-shared initiatives with other departmental and federal organizations, provinces, municipalities, and industry provide another source of funding. In addition, in 2001-2002, financial support came from the Federal Aviation Administration and the Canada-U.S. Bilateral Agreement on Cooperative R&D Concerning Counterterrorism for specific activities under joint programs with the U.S.

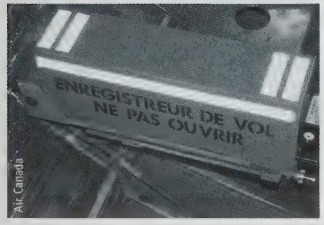
The *Financial Overview* on page 21 provides a detailed breakdown of TDC's funding and funding sources for 2001-2002.

*Creating a smart country – including smart infrastructure – is a government priority. Investing in satellites and software is helping Canada build a smarter transportation system.*

Hon. David M. Collenette, Minister of Transport

## Air Safety




To improve air safety and efficiency as well as to aid in the investigation of incidents, TDC is working to promote the use of **Flight Data Monitoring Programs** (FDMPs) by Canadian air carriers. FDMPs use electronic systems to collect, sort, and analyze flight data throughout the flight, from engine start-up to landing and final taxi. Such information can be used to identify potential technical or safety problems before they become critical.

WestJet Airlines has signed a memorandum of agreement with Transport Canada to implement an FDMP, and discussions are continuing with other carriers.

The technologies used in FDMPs were developed or adapted during the course of a number of TDC projects. For example, the Flight Recorder Configuration Standard (FRCS), which standardizes the content and format of the electronic files, was developed by Ontario-based **xwave** as a TDC project. TDC provides technical advice and support to carriers and manufacturers who work with the standard. A system has also been developed under the GAIN (Global Aviation Information Network) program that will allow the airlines to share air safety data and enable them to examine trends in the industry.

Safe winter operations present special challenges, and TDC continued its important research in two key areas: the buildup of ice, snow and other contaminants on planes and on runways.

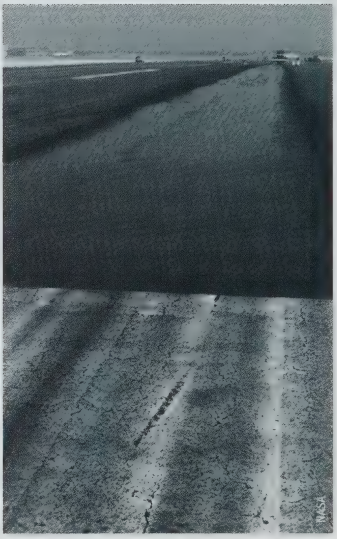
Each year, in conjunction with the U.S. Federal Aviation Administration (FAA), TDC reviews new **deicing and anti-icing fluids** and produces the guidelines used across the aviation industry to determine how long the fluids protect aircraft from a buildup of ice or snow under various weather conditions. A decision this year by the Society of Automotive Engineers (SAE) to no longer publish the deicing hold-over time tables has left TDC and the FAA as the sole sources of this vital information for the international aviation community. The work is funded mainly by the fluid manufacturers.

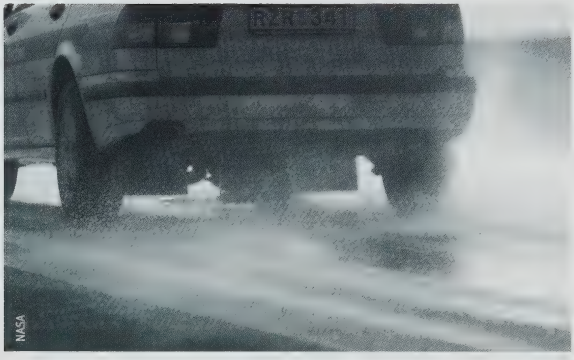
TDC continues to research the fluid failure phenomenon to provide a more scientific means of establishing hold-over times in the context of aircraft performance. This TDC-initiated



research project has been conducted for several years in cooperation with partners that include the world's major airlines, fluid manufacturers, aviation authorities, and aircraft manufacturers. In addition, a working group comprising representatives of Transport Canada, the FAA, and the European Joint Aviation Authorities (JAA) is developing a coordinated research plan for ground de/anti-icing, based on TDC's work and a scientific roadmap developed by TDC.

The **Joint Winter Runway Friction Measurement Program** (JWRFMP), an international initiative managed by TDC on behalf of Transport Canada's Civil Aviation Directorate, is working




to develop an international runway friction index that will help pilots determine safe landing distances in winter conditions.

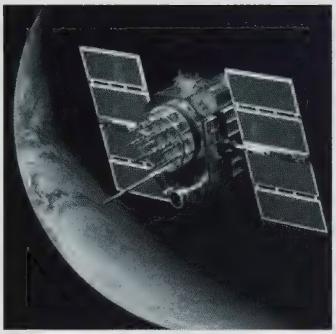
While Canadian authorities use the Canadian Runway Friction Index, developed in a previous TDC research program, the method of calculating friction values varies in other countries. In addition, results from the wide range of test vehicles used to measure friction are not currently comparable.

The research program moved to a new testing site in Prague in the Czech Republic in March 2002. Testing featured several types of ground friction measuring vehicles, including eight Saab friction testers. Testing was also conducted in North Bay, Ontario, with seven different types of ground vehicles and an instrumented Cessna 414 aircraft. So far, data on over 300 valid test runs with aircraft and on 38 896 runs with 44 ground friction measuring vehicles has been collected.

The program continues to attract international interest and now involves more than 30 organizations from 12 countries. Work continues to increase support for the program, most notably with Japanese aviation authorities. Canadian partners in the JWRFMP include National Research Council Canada and the Department of National Defence. International members include the FAA; NASA; the U.S. Air Force; the International Civil Aviation Organization; the JAA; U.K., French, Norwegian, Swedish, and German civil aviation authorities; airport administrators; airlines; and aircraft and aviation equipment manufacturers.

A TDC project is exploring advanced global positioning system (GPS) technology to replace ground-based navigational aids for aircraft. **Satellite navigation**, or SatNav, offers significant opportunities to the Canadian aviation community to improve safety and efficiency in aircraft operations.

Data collection systems were installed on Canadian North Boeing 737-200 aircraft used in active passenger service, and ground-based Differential GPS stations were installed at seven airports. A Multi-Mode Receiver was installed on a Transport Canada Citation to test the effectiveness of Local Area Augmentation Systems (LAAS). The research program is a cooperative initiative with NAV CANADA.



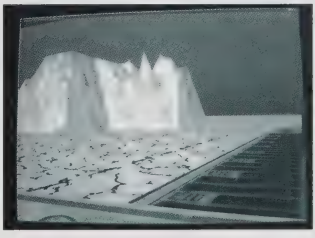
Results of the final data analysis will provide a basis for the Canadian certification and approval of SatNav and for the development of an implementation plan. Eventually, SatNav may become the sole means of guidance for all phases of flight in Canada.

## Marine Safety

A licensing agreement for the development and distribution of the **ice navigation simulator** developed as a TDC project has been signed with Montreal-based PhiloSoft Inc. Designed as a low-cost training tool, the simulator uses interactive, multimedia computer technology to reproduce a broad range of real conditions faced by ships navigating through ice.

Under another agreement with the Marine Institute of Memorial University of Newfoundland, the first course using the simulator is scheduled to be delivered in fall 2002. The simulator is expected to complement the Marine Institute's Centre for Marine Simulation's state-of-the-art simulation capabilities. It is the first step in seeing the technology accepted for use across the country.





# R&D Highlights

The simulator is Canada's contribution to an international effort to improve ice navigation training, which is part of a larger international effort to standardize rules for shipping in polar waters.




*M.V. Cabot*

Emissions reduction trials have been lined up with Montreal-based commercial operator Oceanex for a **marine exhaust emissions control system** under development at TDC. Earlier TDC studies determined that water injection technologies offered the most cost-effective method of reducing diesel engine NOx emissions with no appreciable fuel penalty.

Experience with experimental units tested previously on vessels operating in Canadian waters led to the development of an automatic system in which water injection is metered against engine load and rpm. A parallel in-house research program developed a sophisticated engine monitoring system that rates emissions reductions against fuel consumption and individual cylinder performance to within 1 percent in real time.

This research will provide a means for operators to meet NOx limits set by the International Maritime Organization and the U.S. Environmental Protection Agency for older engines on existing vessels.

As part of Transport Canada's efforts to maximize the use of major transportation routes, a TDC study is determining the **maximum safe seaway draft** that is economically feasible for ships plying the St. Lawrence Seaway. Undertaken at the request of the St. Lawrence Seaway Management Corporation, the study is developing a ship sinkage or "squat" model to fit the unique conditions of the seaway.

In Phase 1 of the study, data was collected on 33 upbound and downbound transits. A combination of existing hydrographic data, Differential Global Positioning System technology, and an Acoustic Doppler Current Profiler was used to develop a squat model of key areas of the seaway.

In Phase 2, an in-depth analysis of the behaviour of vessels in the seaway, plus a risk-assessment study of the non-controllable elements of the seaway led to the development of a mathematical model capable of determining the optimum transit draft of vessels, taking into account a number of variables.



St. Lawrence Seaway




In the final phase, the model will be merged with the existing traffic management system to improve the seaway's overall ability to handle shipping traffic. It will also be used to plan improvements to the seaway infrastructure.

## Road and Rail Safety

While all drivers are obliged to stop when encountering a school bus that is stopped with its four red lights flashing, regulations and practices related to warning drivers in advance of the stop vary across the country.

To determine which of two **stop-warning systems for school buses** was more effective, radar and other monitoring equipment were mounted inside buses on regular routes in Ontario, Quebec, and Saskatchewan. Data was collected on the tendency of drivers to slow down and stop when confronted with each of the two warning systems.

Analysis indicated that the use of eight lights, including four additional flashing amber lights, was the most effective in slowing drivers.

The project is part of a research program undertaken by an ad hoc school bus safety working group representing TDC and the Road Safety Directorate of Transport Canada, the Quebec and Ontario ministries of transportation, and the Société de l'assurance automobile du Québec. Canadian authorities responsible for the transportation of school children are kept up to date with the group's findings.




A TDC research project in cooperation with the Geological Survey of Canada has produced a new tool to help authorities **predict, manage, and potentially prevent landslides** that could damage rail or highway routes.

The three-year project examined the site of the 1965 slide at Hope, B.C., and approximately 100 other sites in the Fraser Canyon, Thompson Subdivision, and Nelson areas of British Columbia. Among other factors, researchers studied climatic records to correlate weather conditions with landslide potential. A new Rockfall Hazard Rating System based on geological and geotechnical factors was developed and tested.

The analytical tool will be used to evaluate the risk of large-scale slope failure along the transportation corridors of southwest British Columbia. The data can be used to establish maintenance priorities or even to design methods of mitigating or preventing rockfall damage.



# R&D Highlights



LED tests at Department of National Defence firing range in Victoria, B.C.

Transport Canada's multi-year research program aimed at **improving safety and reducing accidents at highway-railway grade crossings** has developed recommended performance standards for LED signal lights. In 2001, researchers tested LED warning signals to determine how they compared with incandescent lights currently in widespread use and how well they met new requirements established by stakeholders in the program. The signal lights were evaluated on the basis of luminous intensity, life expectancy, human factors, and technical limitations.

Initiated in 1999, the Highway-Railway Grade Crossing Research Program covers a broad range of research areas, including driver, pedestrian, and vehicle behaviour; enforcement technologies; signal lights and structures; and train-based warning systems. Co-sponsored by Transport Canada, the major Canadian railways, and several provincial authorities, the research program is a component of *Direction 2006*, which aims to halve grade crossing accidents by 2006. The program is a partnership between public and private sector railway stakeholders, including Transport Canada, provincial and municipal governments, law enforcement agencies, safety organizations, and railway companies and their unions.

The forces involved in coupling and uncoupling tank cars produce jolts that stress various components of the tank car, including the tank itself. Over the long term, in combination with factors such as extreme cold or pre-existing defects in the steel, these stresses may result in fractures.

To better understand the day-to-day **operating environment of tank cars** that may carry hazardous chemicals, TDC is participating in a research project to gather comprehensive data on tank car coupler forces in regular operations.

The first phase of the project is developing a prototype system to measure vertical and horizontal coupler forces in actual operating conditions. If this is successful, there will be a large-scale field test that will see the data collection system fitted on as many as 100 tank cars in revenue service.

The results from this project will be used by regulators to modify tank car standards, by car builders to modify




Cell-Loc Inc.

design specifications, by car owners to determine inspection and maintenance intervals, and by the railways to modify operating practices.

The project is a joint initiative between Transport Canada, the Association of American Railroads, the Railway Progress Institute, the American Chemical Council, and the U.S. Federal Railroad Administration through the Tank Car Operating Environment Task Force.

## Security

Terrorist attacks on New York and Washington in September 2001 have focussed public concern on the security of air travel. Since 1987, Transport Canada has been working to improve aviation security through technological innovation.

In close collaboration with U.S. security authorities, TDC continues work on the development of advanced, reliable technologies for the detection of explosives and other threats, development and evaluation of an integrated security system, and improvement of human-machine interfaces.


Greater Toronto Airport Authority

## Intelligent Transportation Systems (ITS)

The rapid proliferation of cellular telephone systems has prompted research into how the basic technology could be used in low-cost **wireless tracking and location** applications in an urban environment.

One potential application is the tracking of cellular telephones in vehicles as a means of measuring traffic speed for use in traffic management systems.

Researchers at Calgary-based Cell-Loc Inc. successfully demonstrated the concept using their Cellocate™ technology with cellular telephones. They have developed a small, inexpensive transmitter specially designed for tracking and are testing it as an alternative traffic probe approach.

Currently the Cellocate™ beacon works one way, permitting a "listening network" to track its location, but a second-generation two-way version is planned. The device could offer many advantages over GPS-based locator systems in a broad range of applications, such as taxi, bus, or delivery fleet management; stolen vehicle location; or wireless telemetry.


AEI/OCR system used to identify rail cars entering and exiting the Port of Montreal

An operational prototype has been developed of an automatic system that provides **real-time identification and cataloguing of rail cars and containers** entering or leaving the Port of Montreal by rail.

The prototype uses a combination of an automatic equipment identification (AEI) tag reader, a proven technology already in use at the port to identify rail cars, and a state-of-the-art optical character recognition (OCR) system, which reads ISO 6346 standard container ID codes.

Using high-speed, high-resolution line-scan cameras, the system recognizes the video image of each container identification number and transmits the data to a host computer. The system, intended to improve operating efficiency and security at the port, has achieved an accuracy of over 80 percent and is able to process the data for a 6 000 ft. (1 829 m) train in 20 minutes.



GEM by Global Electric Motorcars

## Energy and the Environment

Growing demand for smaller, cleaner, more energy-efficient vehicles for an urban setting prompted a pilot demonstration of **low-speed neighbourhood electric vehicles** (NEVs) in a research project co-sponsored with the ministère des Transports du Québec, the City of St. Jerome, Hydro-Québec, and several manufacturers.

For a period of one week, 53 volunteers in St. Jerome, Quebec, tested seven vehicles from four manufacturers in daily traffic and provided their impressions. These electrically powered, four-wheel automobiles have a top speed of 40 km/h and a range of about 40 km. In addition, 126 city dwellers – including police and taxi drivers – were surveyed on how well these vehicles integrated with regular traffic on the roads.

While the cars were generally well-received, users felt significant improvements were needed to both the design and technical issues such as the top speed and range of the vehicles. Recommendations were developed for both manufacturers and regulators – federal, provincial and municipal – to make changes to allow the introduction of these urban vehicles on city streets.

A functioning prototype of an **energy-efficient, low-floor electric bus** was developed with support from TDC and is now ready for testing. The bus is designed to be readily adapted to use one of a variety of electric and/or hybrid drive configurations, depending on the needs of potential clients.

Design work involved testing the drive options – pure electric, hybrid electric using internal combustion to drive a generator, and "grid hybrid", which requires regular recharges during the day. The drives were optimized to fit into the body and chassis of a 28 ft. (8.5 m) low-floor Overland Custom Coach bus. Quieter operations,





and reduced fuel consumption and emissions are expected. The bus will eventually be marketed for use as an airport shuttle or in other specialized transit operations.

Seeking better ways of assessing the integrity of natural gas fuel tanks, TDC is examining whether **acoustic emission (AE) and guided wave inspection techniques** provide an effective means of estimating the remaining useful life of various types of high-pressure fuel tanks.

Two technologies are being tested: guided waves from a piezo-electric transducer, and guided waves from an electromagnetic transducer. Part of this research is intended to validate methods proposed by the International Organization for Standardization (ISO) for the detection of flaws and cracks.

While lightweight cylinder designs using carbon fibre composites have already been approved for use as on-board fuel tanks, large-scale transportation of compressed gas fuel still relies on heavy steel tube trailer units with limited capacity. TDC sponsored the development of a **trailer for transporting lightweight high-pressure cylinders** containing compressed hydrogen and natural gas fuels.

The prototype trailer design includes three modules, each with 39 carbon fibre-wrapped, aluminum-lined cylinders assembled together within a protective frame. The cylinders were submitted to a variety of tests to demonstrate the trailer's ability to meet safety standards for regular service. This data will be used by regulatory bodies for granting permits for use.








## Accessibility

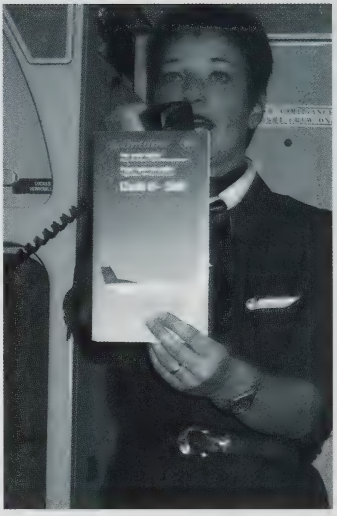
Conveying important information to passengers with hearing or cognitive impairments in the busy environment of an airport presents special challenges to airlines and airport authorities.

Following up on an earlier TDC study on wayfinding in air terminals, a pilot project at Ottawa International Airport tested a number of **visual messaging technologies**, including electronic reader boards, full-text monitors, and flight information displays. Representatives from the target groups participated in the demonstration and were consulted as to which were the most effective technologies.

Electronic reader boards were found to be the most effective means. This technology is already in place in most major airports in Canada and would require little effort for carriers to provide real-time information, especially at the gate.

Another TDC study examined ways of improving **on-board aircraft safety briefings** so that they are understood by all passengers, including those with sensory or cognitive impairments.

With the cooperation of Air Canada, simulations were conducted using safety briefings currently in use. The team then tested prototypes of improved video, voice, and text



messages. This data was used to produce recommendations for improving the content and delivery of messages, which will be of interest to all commercial carriers.

## Human Factors

Research into **pilot fatigue** aimed at developing strategies and countermeasures has found that there are important individual differences in the effect of jet lag on pilot performance. Using electroencephalograms (EEGs), data was collected from pilots flying commercial routes between Canada and Europe or Southeast Asia.

In Phase 1 of the study, procedures for measuring brain function and information processing during flight were established to provide a









Actigraph watch

basis for comparison when assessing the effects of long-haul flights. Phase 2 of the study developed individual fatigue profiles for pilots and identified periods of concern, when EEG and multitasking data suggested that pilots had had insufficient time to adjust after jet lag. The results suggest that consideration be given to the effects of natural circadian adjustments in the design of crew duty schedules and departure and arrival times.




Effective **fatigue management among drivers of commercial vehicles** involves developing not only strategies to combat fatigue but also training programs for drivers, dispatchers, and company managers.

To test the effectiveness of various **technological aids in managing the problem of fatigue** among commercial motor vehicle drivers, trucks operating in Canada were equipped with fatigue management technologies and recording devices. Researchers were also interested in investigating individual differences in susceptibility to fatigue.

Devices tested included a wrist-worn actigraph, which uses a microchip and the subject's wrist motion to predict levels of alertness, and PERCLOS, which uses a dashboard-mounted infrared beam to measure the droopiness of the subject's eyelids. Other devices tracked the vehicle's position between the lines on the road as a measure of fatigue, or mechanically kept the wheels straight, limiting potentially fatiguing steering corrections.

Findings from this research project, which forms part of an agreement between Transport Canada and the U.S. Federal Motor Carrier Safety Administration are being used to advance the development of performance-based fatigue management programs.

A **Fatigue Management Program** (FMP) developed in partnership with Alberta and Quebec is being tested to measure its effects on driver fatigue and safety, and on motor vehicle operations generally.

In cooperation with Transport Canada's Road Safety Directorate, the Alberta Workers Compensation Board, Alberta Infrastructure, the Alberta Trucking Industry Safety Association, the Société de l'assurance automobile du Québec, the Commission de la santé et de la sécurité du travail du Québec, and the Association du camionnage du Québec, drivers from four Alberta-based companies and two from Quebec were given baseline field testing. The testing included questionnaires and objective measurements of fatigue, such as a psychomotor vigilance test and actigraphy. These drivers were then given the training package developed as part of the FMP. The development of the protocol for the scientific evaluation of the effectiveness of the program, with attention to cost-benefit aspects, is underway.

# Technology Transfer

*As we begin to shape a blueprint for the future, we must find ways to encourage the innovation necessary for the transportation system of tomorrow.*

Hon. David M. Collenette, Minister of Transport

The acquisition and dissem[illegible] of technology intelligence are high priorities for TDC [illegible] monitor [illegible] of potential interest to the [illegible] and participate in seminars, workshops, and conferences; and survey [illegible] and [illegible] 2001–2002 follow [illegible] and [illegible] and papers [illegible]

TDC hosted two **Global Aviation Information Network** (GAIN) working groups following meetings with the International Air Transport Association (IATA) on April 24, 2001, that laid important groundwork for cooperation between the two organizations.

GAIN Working Group B made presentations on analytical methods and tools that airlines can use to enhance safety. Working Group C outlined activities to date on prototype safety data sharing systems. After the IATA meetings, 27 GAIN members discussed progress to date and set directions for the future. The participants included representatives of Transport Canada, the Transportation Safety Board of Canada, the U.S Federal Aviation Administration, NASA, the U.S. Volpe Center, Airbus, AER Lingus, and other government, industry, and research organizations.

International specialists in **accessible transportation** exchanged information at an informal meeting hosted by TDC on June 6, 2001. The ten guests represented government, research, and advocacy organizations in Sweden, Hong Kong, and Japan.

After presentations on recent developments in each country, discussions focussed on the effectiveness of policies and regulations, and the challenges of developing accessible urban transit systems.



Ireland's Department of Marine and Natural Resources visits TDC on August 23, 2001, under a memorandum of understanding in technical cooperation on transportation

**Charles Gautier**, TDC Senior Development Officer
**Catherine Parker**, Senior Officer, International Cooperation, Transport Canada
**Michele Murphy**, Officer, International Cooperation, Transport Canada
**Nicole Pageot**, Executive Director, Research and Development, TDC
**James D. Reid**, Chief, TDC Transportation Systems Technology
**André Taschereau**, TDC Senior Development Officer
Invited Guests
**Barbara Leeson**, Assistant to the Principal
**Tom Carroll**, Secretary General
**Frank Sheridan**, Principal

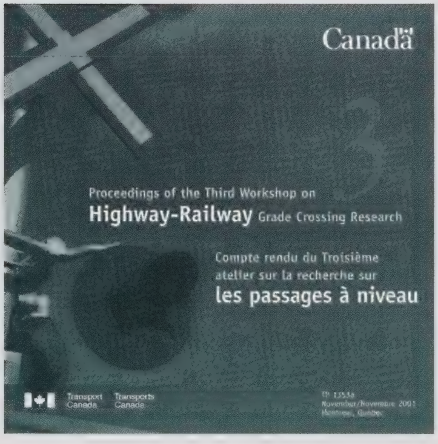
The day ended with a visit to Montreal's subway to demonstrate a visual communication system developed in a TDC project. The system delivers visual and audio messages on station stops and connections as well as emergency messages.

During the year, TDC hosted a number of **international delegations**, including a group from Vietnam that was given a presentation on the Electronic Chart Display Information System (ECDIS) developed for the St. Lawrence Seaway. Groups from the People's Republic of China and

# Technology Transfer

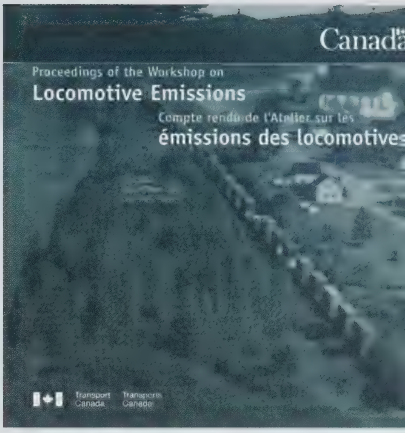
Ireland's Department of Marine and Natural Resources were each given a presentation on TDC's marine and intermodal research and development program. The presentations covered TDC's work to improve shipping safety, efficiency, productivity, and environmental friendliness through development of innovative technologies and improved understanding of human factors.

**The Third Annual Workshop on Highway-Railway Grade Crossing Research,** held in Montreal on November 26, 2001, gave representatives of Canadian and U.S. governments, research institutes, and rail carriers, suppliers, and associations an opportunity to provide input to the Highway-Railway Grade Crossing Research Program.




The program, which began in 1999, is investigating innovative technologies that could increase the effectiveness and lower the cost of warning systems and address the human factors contributing to grade crossing and trespassing incidents. Transport Canada's Rail Safety Directorate and the major Canadian railways are the primary sponsors of the research, and TDC is the lead agency for its development and implementation. U.S. government and academic organizations are also supporting the program by sharing research information. The research program is part of *Direction 2006*, an initiative to halve the number of railway-highway grade crossing collisions and trespassing incidents by 2006. The program is a partnership between public and private sector railway stakeholders, including Transport Canada, provincial and municipal governments, law enforcement agencies, safety organizations, and railway companies and their unions.

TDC played host to two special meetings on **aircraft de/anti-icing** from November 28 to 30, 2001. The Aerodynamics Working Group of the SAE G12 International Committee on Aircraft Ground De/Anti-Icing met first to discuss the aerodynamic effects of de/anti-icing fluids and the implications for the aerodynamic acceptance tests that all fluids must




pass. The first group reported on its work to the second group, the Holdover Time Subcommittee, chaired by TDC's Barry B. Myers. The Holdover Time Subcommittee worked through an extensive agenda over two days of meetings that included discussions on the protocol for testing Type I fluids and its impact on the guidelines for Type I holdover times; testing for heated, diluted Type II and Type IV fluids; and the implications of the tests for Aerospace Standard 5485, a laboratory testing procedure.

The meetings were held to ensure that guidelines on the use of de/anti-icing fluids address the continuing development of new fluids and techniques.

The findings of a 2001 TDC research project on rail safety provided important input into a **new rule for rail operations** across the country announced by Transport Canada on December 1, 2001. Rule 104 of the Canadian Rail Operating Rules deals with rail operations in non-signalled territory – areas that do not use automated devices or signals to control train operations.

The TDC project examined a variety of technologies that could be used to replace hand-operated switches. The study found that the cost of replacing existing hand-operated switch position indicators with electronic equipment was not justifiable if just savings in property damage and human injuries and fatalities were considered. However, when travel time for passenger and cargo operations was included in the analysis, the project was determined to be potentially economically viable.

On March 4, 2002, TDC hosted a **Workshop on Locomotive Emissions** in Montreal. Representatives from government and industry in Canada and the U.S. were invited to help determine the railway sector's perspectives on diesel locomotive emissions and to gather information to assist Transport Canada in orienting its research and regulatory activities.

Presentations and discussions focussed on the railways' plans for the future make-up of the Canadian locomotive fleet and for operational changes that may affect emissions; defining the roles and responsibilities of railways, suppliers, and government regarding emissions reduction; R&D initiatives on technologies to reduce emissions; and strategies for interaction with U.S. authorities concerning regulations and development of technologies.



Bob Dunn addresses the Locomotive Emissions Workshop in the TDC conference room

# Technology Transfer




## Communications

The Communications Unit is responsible for the documentation and dissemination of technical and general information on TDC's research program. It produces reports, papers, presentations, exhibits, and conference literature.

The unit also maintains TDC's Web site. The site, which is updated regularly, includes project descriptions, report summaries, TDC news, and a list of publications. Work continues on adding electronic versions of reports and presentations.

## Library and Information Centre

Library staff provide in-depth research services to support TDC projects. Relevant journals, reports, electronic documents, and digital images are indexed in the library catalogue, which is available for searching across the Transport Canada Intranet. The catalogue provides TDC staff with access to the library's collection, as well as to electronic documents and Web sites.

In addition to serving Transport Canada clients, TDC Library responds to numerous inquiries from research contractors and sponsors across Canada as well as from other government departments and the international transportation research community.

# Support Services

IDC's Corporate and Informatics services work in close cooperation with research staff to ensure successful delivery of the R&D program.

# Support Services

## Corporate Services

Financial Services provides consulting and advisory services to TDC's research staff and performs a full range of financial functions. The unit ensures compliance with the financial requirements for TDC's contracts through cost controls, auditing, and financial analyses. It also prepares the monthly reports needed for decision-making and effective financial management.

Administrative Services offers a complete range of office services, including managing records and supplies, handling mail and other communication services, procuring equipment and supplies, and distributing TDC publications. This unit also manages a $1 million inventory of supplies and equipment.

## Informatics Services

The responsibilities of TDC's Informatics Services include development of applications, maintenance and support of users' workstations, computer security, and the purchase of data-processing equipment and software. It also provides support and consulting services to TDC staff and maintains the daily operations of the local area network.

Informatics personnel continued to implement a new project information management system (PIMS).

# Financial Overview

This section provides a review of TDC's expenditures and funding sources for fiscal year 2001-2002, as well as a statistical analysis of its research program.

# Financial Overview

Table 1
## 2001-2002 Expenditures: Transport Canada Funding Sources
*(Thousands of dollars)*

| | |
|---|---|
| Operating Costs | |
| Salaries* | 1 865 |
| Base operating costs | 640 |
| | **2 505** |
| R&D Program Expenditures | |
| R&D Management Board | 4 720 |
| Other departmental sources | 2 110 |
| | **6 830** |

Table 2
## 2001-2002 R&D Expenditures: All Funding Sources
*(Thousands of dollars)*

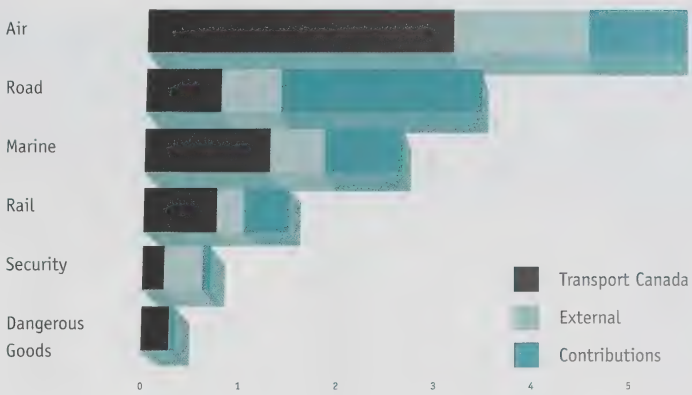
| | |
|---|---|
| All Transport Canada Sources | **6 830** |
| External Sources | |
| Program of Energy R&D – Natural Resources Canada | 1 310 |
| New Initiatives Fund – National Defence | 510 |
| U.S.-Canadian agreement on counter-terrorism R&D | 360 |
| U.S. FAA | 340 |
| Other Canadian sources | 285 |
| Other foreign sources | 245 |
| | **3 050** |
| **Total TDC R&D Expenditures** | **9 880** |
| Additional Contributions (estimated) | |
| Canadian government sources | 1 600 |
| Industry | 1 040 |
| Foreign & other sources | 1 840 |
| | **4 480** |
| **TOTAL VALUE OF R&D PROGRAM** | **14 360** |

** Funded in part by the Program of Energy R&D – Natural Resources Canada*

The breakdown of R&D expenditures by program area and funding source presented in Figure 1 illustrates the importance of external funds and contributions to TDC's research program. Funding from external sources and in-kind contributions totalled more than $7.5 million in 2001-2002, serving to boost the value of the research program to more than double its Transport Canada funding base.

Figure 1
## R&D Expenditures by Program Area and Funding Source

*(Millions of dollars)*



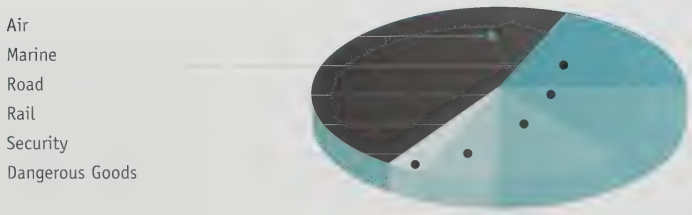

*NOTE: Accessibility, ITS and human factors R&D expenditures are rolled into the various modal areas.*

**Total R&D expenditures: $9.8 million**

Figure 2 provides a breakdown of R&D expenditures by program area. Expenditures in the air mode reflect TDC's leading role in international winter aviation research.

Figure 2
## R&D Expenditures by Program Area

*(Percentage of 2001-2002 expenditures)*



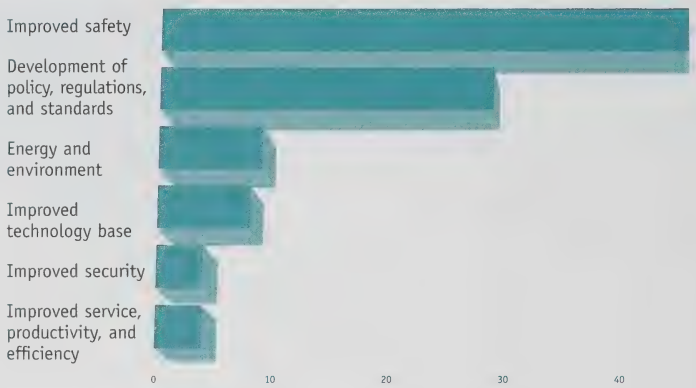

*NOTE: Accessibility, ITS and human factors R&D expenditures are rolled into the various modal areas.*

# Financial Overview

Figure 3 provides a breakdown of R&D expenditures by targeted benefit. Over 45 percent of 2001-2002 expenditures went towards research primarily aimed at improving transportation safety, while another 29 percent focussed on R&D supporting the development of policy, regulations, and standards.

Figure 3
**R&D Expenditures by Targeted Benefit**

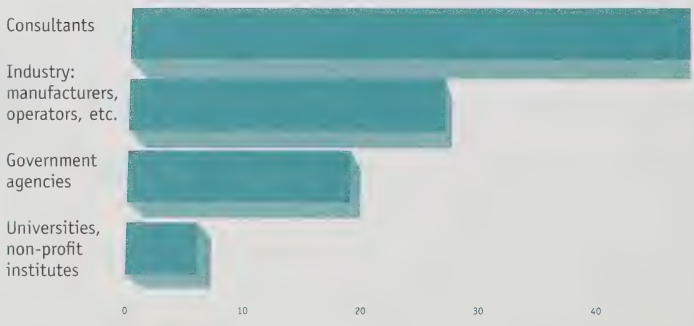
*(Percentage of 2001-2002 expenditures)*




TDC contracts out its research program to a variety of organizations in the public and private sectors. Figure 4 shows the distribution of R&D expenditures in 2001-2002 by type of R&D performer.

Figure 4
**R&D Expenditures by Performing Organization**

*(Percentage of 2001-2002 expenditures)*



# Organization Chart

*(at 31 March 2002)*

**Assistant Deputy Minister**
*Safety and Security*

**R&D Management Board**
*Programs*

**Director General**
*Safety Programs, Strategies and Coordination (Administration)*

**TDC STAFF**
**Executive**

Nicole Pageot
*Executive Director*

Pierrette Germier
*Executive Assistant*

Francine Métivier
*Administrative Clerk*

**Transportation Systems Technology**

James D. Reid
*Chief*

Charles Gautier
*Senior Development Officer*

Ernst Radloff
*Senior Development Officer*

André Taschereau
*Senior Development Officer*

**Advanced Technology**

Howard Posluns
*Chief*

Barry B. Myers
*Senior Development Officer*

Angelo Boccanfuso
*Senior Development Officer*

Isabelle Marcil
*Senior Ergonomist*

**Technology Applications**

Brian Marshall
*Chief*

Claude Guérette
*Senior Development Officer*

Sesto Vespa
*Senior Development Officer*

Roy S. Nishizaki
*Senior Development Officer*

Barbara Jamieson Smith
*Project Officer, Accessibility*

Catherine Hirou
*Senior Development Officer*

**R&D Office (Ottawa)**

Michael A. Ball
*Chief, Research Policy & Coordination*

John Kane
*Senior Advisor, Strategic Priorities Planning & Policy (acting)*

Vittoria Battista
*Senior Research Coordinator*

Annamary Johnson
*Administrative Assistant*

**Communications and Library Services**

Dina Iwanycky
*Manager*

**Informatics Services**

Pierre-Louis Ponton
*Senior Systems Analyst (acting)*

**Corporate Services**

Antoine Sidhom
*Chief*

# Professional Activities



Barry B. Myers

Senior Development Officer Barry B. Myers was honored in January 2002 by the American Institute of Aeronautics and Astronautics for 40 years of contributions to the advancement of the arts, sciences, and technology of aeronautics and astronautics.




## National and International Committees

***Aircraft Icing Research Alliance***
Barry B. Myers

***Airports Council International – Europe***
Technical and Operational Committee: Angelo Boccanfuso

***American Society for Testing and Materials (ASTM)***
Subcommittee E-17.22/96.1, Task Group on Preparation of Standard – International Runway Friction Index:
Secretary – Angelo Boccanfuso
Subcommittee E-17.22/97.2, Task Group on Preparation of Standard – Pavement Surface Classification:
Angelo Boccanfuso
Subcommittee E-17.14, Task Group on Terminology of Standards:
Chairman – Angelo Boccanfuso

***Association québécoise du transport et des routes (AQTR)***
Environment Committee: Claude Guérette
Goods Transportation Committee: Catherine Hirou, Sesto Vespa
Safety Committee: Catherine Hirou
Traffic Committee: Catherine Hirou

***Canada-U.S. Counter-Terrorism R&D Group***
Howard Posluns

***Canada's National Climate Change Process***
Technology Issues Table:
TC Representative – Michael A. Ball

***Canadian Marine Advisory Council***
Charles Gautier, Ernst Radloff, James D. Reid, André Taschereau

***Canadian National Wind and Waves Committee***
André Taschereau

***Canadian Standards Association***
Subcommittee on Automotive Adaptive Driving Controls for Persons with Physical Disabilities:
Barbara Jamieson Smith
Subcommittee 2604 on Transportable Mobility Aids:
Barbara Jamieson Smith
Technical Committee on Systems for the Transportation of Persons with Disabilities:
Roy S. Nishizaki, Barbara Jamieson Smith
Subcommittee 2605 on Mobility Aid Securement and Occupant Restraint Systems for Motor Vehicles:
Vice-chairman – Roy S. Nishizaki

***Canadian Strategic Highway Research Program***
Executive Committee: Brian Marshall

***Canadian Working Group on Evaluation of School Bus Safety Devices***
Coordinator – Claude Guérette

# Professional Activities

***Centre d'expérimentation des véhicules électriques du Québec***
Board of Directors: Claude Guérette

***Centre for Marine Simulation Technical Advisory Group***
Ernst Radloff

***Direction 2006***
Research Committee: Sesto Vespa

***Electric Vehicle Association of Canada***
Working Group on Electric Bikes and Low Speed Vehicles: Claude Guérette

***ENTERPRISE Group***
Executive Board: Brian Marshall

***Federal Aviation Administration-Joint Aviation Authorities-Transport Canada Research Collaboration***
Human Factors Technical Team: Isabelle Marcil

***Federal Aviation Administration-Transport Canada Committee***
Security Bilateral Research and Development Working Group: Howard Posluns

***Global Aviation Information Network (GAIN)***
Working Group C on Global Information Sharing Prototypes:
Co-chairman – Howard Posluns

***Ice Navigation Simulator Assessment Committee***
Co-chairman – James D. Reid

***Intelligent Transportation Society (ITS) of America***
Angelo Boccanfuso

***Intelligent Transportation Systems Society of Canada (ITS Canada)***
Nicole Pageot

***International Aviation Snow Symposium***
R&D Committee:
Secretary – Angelo Boccanfuso

***International Electrotechnical Commission/TC 80***
Maritime Navigation and Radio Communication Equipment/Systems:
Charles Gautier, André Taschereau

***International Search and Rescue Committee***
Technology Working Group:
Howard Posluns, James D. Reid

***Marine Pilotage Certification Directors' Committee***
Secretary – André Taschereau

***Minister's Advisory Committee on Accessible Transportation (ACAT)***
Brian Marshall, Barbara Jamieson Smith


Pacific Pilotage Authority Canada

***NAFTA Land Transportation Standards Subcommittee/ Transportation Consultative Group/Working Group on Science & Technology***
Canadian Co-chair – Brian Marshall

***National Search and Rescue 121.5 MHz Phase-Out Planning Committee***
Howard Posluns

***National Transportation Week 2002***
President – Catherine Hirou
National Awards Committee:
President – Catherine Hirou

***Railway Research Advisory Board***
Sesto Vespa

***SAE – International Committee on Aircraft Ground De/Anti-Icing (G12)***
Steering Committee: Barry B. Myers
Holdover Time Subcommittee:
Chair – Barry B. Myers
Fluids Subcommittee Working Group:
Host – Barry B. Myers
Methods Subcommittee: Barry B. Myers
Liaison for ICAO and IATA – Barry B. Myers
Equipment Subcommittee
Facilities Subcommittee
Ice Detection Subcommittee
Future Deicing Technology Development Subcommittee

***Standards Council of Canada***
WG7 – General Fleet Management and Commercial/Freight Operations:
Brian Marshall
WG15 – Dedicated Short Range Communications:
Brian Marshall

***U.S. Aviation Regulation Advisory Council***
Working Group on Ice Protection Harmonization: Barry B. Myers

***U.S. Ship Structure Committee***
André Taschereau

***U.S. Transportation Research Board (TRB)***
Aircraft/Airport Compatibility Committee: Barry B. Myers
Alternative Transportation Fuels Committee: Michael A. Ball
Committee on Surface Properties-Vehicle Interaction: Angelo Boccanfuso
Transportation Energy Committee: Michael A. Ball
Board Member – Angelo Boccanfuso

***Western Transportation Advisory Council (WESTAC)***
Innovative Strategies Group: James D. Reid

# Professional Activities




## Intra/Interdepartmental Committees

***Assistant Deputy Minister's Committee on Science and Technology***
Nicole Pageot
Alternate Member – Michael A. Ball

***Assistant Deputy Minister's Committee on Federal Innovation Networks of Excellence (FINE)***
Alternate Member – Michael A. Ball

***Canadian Transportation Agency Accessibility Advisory Committee***
Brian Marshall, Roy S. Nishizaki, Barbara Jamieson Smith

***Climate Change Technology Early Action Measures (TEAM)***
Management Committee:
TC Representative – Michael A. Ball
Industry Working Group:
TC Representative – Michael A. Ball

***Container Tracking and Monitoring – TDC-Port of Montreal***
Ernst Radloff, James D. Reid

***Council of Science and Technology Advisors***
Working Group: Michael A. Ball

***Counterterrorism Research and Technology Initiative (CRTI)***
Michael A. Ball

***Federal Partners in Technology Transfer***
TC Representative – Nicole Pageot
Intellectual Property Management: Nicole Pageot

***Federal Science and Technology Annual Report***
Steering Committee: Michael A. Ball

***Industry Canada Interdepartmental Core Working Group on Clean Car (PNGV)***
Michael A. Ball

***Interdepartmental Committee on Federal Disability Strategy***
Barbara Jamieson Smith

***Interdepartmental Committee on International Science and Technology Relations***
Michael A. Ball

***Interdepartmental Committee on Sustainable Transportation***
Michael A. Ball

***Interdepartmental Steering Committee on Ballard/Ford Fuel Cell Engine Development***
Michael A. Ball

***Interdepartmental Steering Committee on Ethanol (ISCE)***
Michael A. Ball




***Interdepartmental Working Group on Satellite Navigation***
Howard Posluns

***Natural Sciences and Engineering Research Council Industrial Advisory Research Group***
Ernst Radloff

***Program of Energy R&D Committees***
Panel Member – Nicole Pageot
Alternate Panel Member – Michael A. Ball
Industrial Energy R&D Advisory Board: Michael A. Ball
Advanced Fuels and Transportation Emissions Reduction:
Michael A. Ball, Roy S. Nishizaki, James D. Reid
Canadian Lightweight Materials Research Initiative (CLiMRI): Claude Guérette
Fuel Cells, Electric and Hybrid Vehicles: Claude Guérette
Marine Transportation and Safety:
Charles Gautier, Ernst Radloff
Optimization of the Energy Efficiency of Transportation Systems:
Objective Leader – Michael A. Ball
Brian Marshall, Ernst Radloff

***Transport Canada Committees***
R&D Management Board: Nicole Pageot
Technical Advisory Committee to R&D Management Board:
Chair – Michael A. Ball
Brian Marshall, James D. Reid
Joint Winter Runway Friction Measurement Program – Technical Steering Committee:
Angelo Boccanfuso
Standing Committee on Operations in Icing Conditions:
Angelo Boccanfuso, Barry B. Myers
Sustainable Development Strategy Committee:
R&D Alternate Member – Michael A. Ball
Director General's Climate Change Group – Safety Programs,
Strategies and Coordination Directorate:
Alternate Member – Michael A. Ball
Transportation Blueprint for the Next Decade and Beyond – Innovation and Environment Teams:
Michael A. Ball

# Professional Activities

## Other Societies and Associations

Air Transport Association

American Institute of Aeronautics and Astronautics

American Society of Mechanical Engineers

Association for Driver Rehabilitation Specialists

Canadian Aeronautics and Space Institute

Canadian Association for Composite Structures and Materials

Canadian Hydrogen Association

Canadian Operational Research Society

Canadian Transportation Research Forum

Human Factors Association of Canada

Institute for Operations Research and the Management Sciences

Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)

International Marine Transit Association

Materials and Manufacturing Ontario

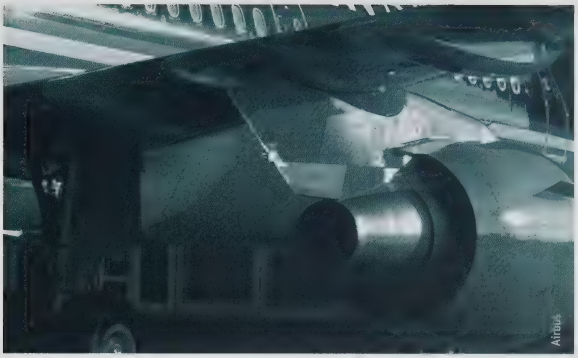
National Mobility Equipment Dealers Association

Radio Technical Commission for Maritime Services

SAE International

Society of Manufacturing Engineers

Society of Naval Architects and Marine Engineers (SNAME)




## Papers and Presentations

Through the delivery of papers and presentations on the Centre's research projects and related topics at national and international conferences, TDC staff ensure the effective transfer of technology. Highlights of 2001-2002 are listed here.

***Joint Winter Runway Friction Measurement Program***
Presentation at a meeting of the International Aviation Safety Association R&D Committee
Buffalo, New York, April 2001
and at the Eighth Annual NASA Tire/Runway Friction Workshop
Wallops Island, Virginia, May 2001
and at an American Society for Testing and Materials Workshop
Dallas, Texas, December 2001
**Angelo Boccanfuso**

***Update – Joint Winter Runway Friction Measurement Program***
Presentation at Prague Airport
Prague, Czech Republic, March 2002
**Angelo Boccanfuso**

***Electric Bike Evaluation Project***
Poster presentation at the 18th International Electric Vehicle Symposium
Berlin, Germany, October 2001
**Claude Guérette**

***Electric Bike 2000 Project – Evaluation Results***
Presentation at the Canadian Electric Vehicle Conference 2001
Kelowna, British Columbia, May 2001
**Claude Guérette**

***Lightweight Bus Development Project***
Presentation at the Canadian Bus Association Annual Meeting
Montreal, Quebec, May 2001
**Claude Guérette**

***School Bus Pre-Stop Warning Signal Lights Project – A Status Report***
Presentation at the Western Canada Traffic Association Conference/Injury Prevention Symposium
Regina, Saskatchewan, August 2001
**Claude Guérette**

# Professional Activities




***Survey of Experience with Pedestrian Safety Devices on School Buses – A Status Report***
Presentation at the Western Canada Traffic Association Conference/Injury Prevention Symposium
Regina, Saskatchewan, August 2001
**Claude Guérette**

***Transport Canada Advanced Technology Bus Program***
Presentation at the Canadian Urban Transit Association/Technical Committee Fall Meeting
Mississauga, Ontario, November 2001
**Claude Guérette**

***HOT Changes Analysed***
***Moderate Snow HOT History***
***Transport Canada Aviation Ground Icing R&D Activities***
Presentations at the SAE G-12 Aircraft Ground De-Icing Conference and Expo
Orlando, Florida, July 2001
**Barry B. Myers**

***Transport Canada Research Update***
Presentation at the SAE G-12 De-Icing/Anti-Icing Task Force Steering Committee Meeting
New Orleans, Louisiana, May 2001
and at the Ice Protection Harmonization Working Group Meeting
Montreal, Quebec, July 2001
**Barry B. Myers**

***Aviation Safety Sharing Systems***
Presentation at the 5th Global Aviation Information Network World Conference
Miami, Florida, December 2001
**Howard Posluns**

***Emergency Beacon Research and Development Program***
Presentation at the International SAR Technology Working Group Meeting
Quebec City, Quebec, May 2001
**Howard Posluns**

***Flight Recorder Configuration Standard (FRCS)***
Presentation at the European Union Flight Data Monitoring Conference
Lisbon, Portugal, September 2001
**Howard Posluns**, Wayne Jackson

***Port Community Extranet for Enhanced Terminal Management***
Paper presented at the 22nd IAPH World Ports Conference
Montreal, Quebec, May 2001
and at the 16th International Conference on Port and Ocean Engineering under Arctic Conditions
Ottawa, Ontario, August 2001
**Ernst Radloff**, Richard Desaulniers




***Maximizing Ship's Draft in the St. Lawrence Seaway***
Paper presented at a Customer Relations Meeting, St. Lawrence Seaway Management Corporation
Montreal, Quebec, March 2002
**André Taschereau**, Brian Morse, David Stocks

***Canadian Coopertaive Grade Crossing Research Program***
Presentation at the Workshop on Highway-Railway Grade Crossing Research
Montreal, Quebec, November 2001
**Sesto Vespa**

***L'avenir des équipements routiers***
Presentation at the 50th annual conference of the Association du camionnage du Québec
Quebec City, Quebec, May 2001
**Sesto Vespa**

***STARS Project Update***
Presentation at the Canadian Council of Motor Transport Administrators Annual Meeting
Whitehorse, Yukon, June 2001
**Sesto Vespa**

***Transport Canada's Rail Safety R&D Program***
Presentation at the Canadian Transportation Research Forum Semi-Annual Conference
Quebec City, Quebec, November 2001
**Sesto Vespa**

## Other Activities

In addition to the above, TDC participated in the following events.

***Airbus Human Factors Symposium***
Toronto, Ontario, July 2001
Howard Posluns

***Aircraft Icing Research Alliance Conference***
Toronto, Ontario, June 2001
Barry B. Myers

***Airports Council International – European Airport Operators Meeting***
Prague, Czech Republic, December 2001
Angelo Boccanfuso

***Air Transport Association Pilot Alertness Symposium***
Washington, D.C., May 2001
Howard Posluns

***Annual Assembly Meeting of the Radio Technical Commission for Maritime Services***
San Diego, California, May 2001
James D. Reid

# Professional Activities

***Canada-U.S. Counter-Terrorism R&D Bi-Annual Meeting***
Ottawa, Ontario, June 2001
Howard Posluns

***Canadian Aviation Safety Seminar***
Ottawa, Ontario, May 2001
Calgary, Alberta, March 2002
Howard Posluns

***Canadian Council of Motor Transport Administrators Annual Meeting***
Whitehorse, Yukon, June 2001
Sesto Vespa

***COSPAS–SARSAT Low-cost 406 MHz Beacon Task Group (TG-2/2002)***
Canberra, Australia, March 2002
Howard Posluns

***Eighteenth International Electric Vehicle Symposium***
Berlin, Germany, October 2001
Claude Guérette

***Eleventh Canadian Hydrogen Conference***
Victoria, British Columbia, June 2001
Roy S. Nishizaki

***Eighth World Congress on Intelligent Transport Systems***
Sydney, Australia, September-October 2001
Brian Marshall

***Global Aviation Information Network (GAIN) Fifth World Conference***
Miami, Florida, December 2001
Working Group C Co-chairman – Howard Posluns

***Global Aviation Information Network (GAIN) Working Group C Meetings***
Amsterdam, Netherlands, June 2001
Washington, D.C., August 2001
New York, New York, October 2001
Howard Posluns

***Ice Protection Harmonization Working Group Meetings***
Montreal, Quebec, July 2001
Host – Barry B. Myers
Linköping, Sweden, October 2001
Santa Fe, New Mexico, February 2002
Barry B. Myers

***ITS Canada Annual General Meeting***
Toronto, Ontario, March 2002
Brian Marshall, Nicole Pageot




***JAA/FAA/Transport Canada Joint Harmonization R&D Committee***
Palm Coast, Florida, January 2002
Barry B. Myers, Howard Posluns

***JAA/FAA/Transport Canada Joint Harmonization R&D Committee, Icing Technical Team Meeting***
Paris, France, September 2001
Barry B. Myers

***NAFTA Land Transportation Standards Subcommittee/Transportation Consultative Group, Working Group on Science and Technology, Plenary Meeting***
Palm Coast, Florida, January 2002
Co-chair – Brian Marshall

***National Mobility Equipment Dealers Association Annual Conference***
Albuquerque, New Mexico, February 2002
Barbara Jamieson Smith

***National Search and Rescue SARSCENE 2001 Conference***
Whitehorse, Yukon, September 2001
Howard Posluns

***Program of Energy R&D POL Leader's Conference***
Ottawa, Ontario, June 2001
Michael A. Ball

***SAE G-12 AEA De/Anti-Icing Task Force and Steering Committee Meetings***
New Orleans, Louisiana, May 2001
Barry B. Myers

***SAE G-12 Aerodynamics Subcommittee***
Chicoutimi, Quebec, May 2001
Barry B. Myers

***SAE G-12 Aicraft Ground De-Icing Conference and Expo***
Orlando, Florida, July 2001
Barry B. Myers

# Professional Activities

***SAE G-12 HOT Subcommittee Meeting***
Montreal, Quebec, November 2001
Host – Barry B. Myers

***Transportation Research Board, Annual Meeting***
Washington, D.C., January 2002
Brian Marshall

***U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration Beacon Manufacturers' Workshop***
St. Petersburg, Florida, May 2001
Howard Posluns

***U.S. Transportation Research Board Meetings***
81st Annual Meeting
Meeting of Committee on Transportation Energy
Meeting of Committee on Alternative Transportation Fuels
Washington, D.C., January 2002
Michael A. Ball

***U.S. Transportation Research Board Environment Needs in Transportation Conference (Invitation Only)***
Washington, D.C., March 2002
Michael A. Ball

***Windsor Workshop on Transportation Fuels, 2001***
Windsor, Ontario, June 2001
Michael A. Ball, Roy S. Nishizaki

***Workshop on Ice Loads on Ship Hulls***
Ottawa, Ontario, November 2001
Ernst Radloff

***Workshop on Locomotive Emissions***
Montreal, Quebec, March 2002
Ernst Radloff

# Activités paraprofessionnelles

***Transportation Research Board, Annual Meeting***
Washington, D.C., janvier 2002
Brian Marshall

***U.S. National Oceanic and Atmospheric Administration Beacon Manufacturers' Workshop***
St. Petersburg, Floride, mai 2001
Howard Posluns

***U.S. Transportation Research Board Environment Needs in Transportation Conference (sur invitation seulement)***
Washington, D.C., Mars 2002
Michael A. Ball

***U.S. Transportation Research Board Meetings***
81e réunion annuelle
Réunion du Committee on Transportation Energy
Réunion du Committee on Alternative Transportation Fuels
Washington, D.C., janvier 2002
Michael A. Ball

***Windsor Workshop on Transportation Fuels, 2001***
Windsor, Ontario, juin 2001
Michael A. Ball, Roy S. Nishizaki

***Workshop on Ice Loads on Ship Hulls***
Ottawa, Ontario, novembre 2001
Ernst Radloff




***JAA/FAA/Transport Canada Joint Harmonization R&D Committee***
Palm Coast, Floride, janvier 2002
Barry B. Myers, Howard Posluns

***JAA/FAA/Transport Canada Joint Harmonization R&D Committee, Icing Technical Team Meeting***
Paris, France, septembre 2001
Barry B. Myers

***National Mobility Equipment Dealers Association Annual Conference***
Albuquerque, Nouveau-Mexique, février 2002
Barbara Jamieson Smith

***Réunion générale annuelle de STI Canada***
Toronto, Ontario, mars 2002
Brian Marshall, Nicole Pageot

***SAE G-12 AEA De/Anti-Icing Task Force and Steering Committee Meetings***
Nouvelle-Orléans, Louisiane, mai 2001
Barry B. Myers

***SAE G-12 Aerodynamics Subcommittee***
Chicoutimi, Québec, mai 2001
Barry B. Myers

***SAE G-12 Aircraft Ground De-Icing Conference and Expo***
Orlando, Floride, juillet 2001
Barry B. Myers

***SAE G-12 HOT Subcommittee Meeting***
Montréal, Québec, novembre 2001
Barry B. Myers – hôte

***Sous-comité des normes relatives au transport terrestre de l'ALÉNA/Groupe consultatif sur les transports/Groupe de travail en sciences et en technologies, Réunion plénière***
Palm Coast, Floride, janvier 2002
Brian Marshall – coprésident

# Activités paraprofessionnelles

***Atelier sur les émissions des locomotives***
Montréal, Québec, mars 2002
Ernst Radloff

***Canada-U.S. Counter-Terrorism R&D Bi-Annual Meeting***
Ottawa, Ontario, juin 2001
Howard Posluns

***Canadian Aviation Safety Seminar***
Ottawa, Ontario, mai 2001
Calgary, Alberta, mars 2002
Howard Posluns

***Conférence des gestionnaires de PNO du Programme de R&D énergétiques***
Ottawa, Ontario, juin 2001
Michael A. Ball

***Conférence SARSCÈNE 2001 du Secrétariat national Recherche et sauvetage***
Whitehorse, Yukon, septembre 2001
Howard Posluns

***COSPAS–SARSAT Low-cost 406 MHz Beacon Task Group (TG-2/2002)***
Canberra, Australie, mars 2002
Howard Posluns

***Dix-huitième Symposium international sur le véhicule électrique***
Berlin, Allemagne, octobre 2001
Claude Guérette

***Eleventh Canadian Hydrogen Conference***
Victoria, Colombie-Britannique, juin 2001
Roy S. Nishizaki

***Global Aviation Information Network (GAIN) Fifth World Conference***
Miami, Floride, décembre 2001
Howard Posluns – coprésident du Groupe de travail C

***Global Aviation Information Network (GAIN) Working Group C Meetings***
Amsterdam, Pays-Bas, juin 2001
Washington, D.C., août 2001
New York, New York, octobre 2001
Howard Posluns

***Huitième congrès mondial sur les systèmes de transports intelligents***
Sydney, Australie, septembre-octobre 2001
Brian Marshall

***Ice Protection Harmonization Working Group Meetings***
Montréal, Québec, juillet 2001
Barry B. Myers – hôte
Linköping, Suède, octobre 2001
Santa Fe, Nouveau-Mexique, février 2002
Barry B. Myers




***Canadian Cooperative Grade Crossing Research Program***
Présentation faite lors de l'Atelier sur la recherche sur les passages à niveau
Montréal, Québec, novembre 2001
**Sesto Vespa**

***L'avenir des équipements routiers***
Présentation faite à la 50e conférence annuelle de l'Association du camionnage du Québec
Québec, Québec, mai 2001
**Sesto Vespa**

***STARS Project Update***
Présentation faite lors de la réunion annuelle du Conseil canadien des administrateurs en transport motorisé
Whitehorse, Yukon, juin 2001
**Sesto Vespa**

***Transport Canada's Rail Safety R&D Program***
Présentation faite lors de la Conférence semestrielle du Groupe de recherches sur les transports au Canada
Québec, Québec, novembre 2001
**Sesto Vespa**

## Autres activités

Le CDT a, de plus, marqué par sa présence les réunions et les ateliers suivants :

***Air Transport Association Pilot Alertness Symposium***
Washington, D.C., mai 2001
Howard Posluns

***Airbus Human Factors Symposium***
Toronto, Ontario, juillet 2001
Howard Posluns

***Aircraft Icing Research Alliance Conference***
Toronto, Ontario, juin 2001
Barry B. Myers

***Airports Council International – European Airport Operators Meeting***
Prague, République tchèque, décembre 2001
Angelo Boccanfuso

***Annual Assembly Meeting of the Radio Technical Commission for Maritime Services***
San Diego, Californie, mai 2001
James D. Reid

**Assemblée annuelle du Conseil canadien des administrateurs en transport motorisé**
Whitehorse, Yukon, juin 2001
Sesto Vespa

# Activités paraprofessionnelles




***Transport Canada Advanced Technology Bus Program***
Présentation faite lors de la réunion d'automne du Comité technique de l'Association canadienne du transport urbain
Mississauga, Ontario, novembre 2001
**Claude Guérette**

***HOT Changes Analysed***
***Moderate Snow HOT History***
***Transport Canada Aviation Ground Icing R&D Activities***
Présentations faites lors de la SAE G-12 Aircraft Ground De-Icing Conference and Expo
Orlando, Floride, juillet 2001
**Barry B. Myers**

***Transport Canada Research Update***
Présentation faite lors de la réunion du comité directeur du SAE G-12 De-Icing/Anti-Icing Task Force
Nouvelle-Orléans, Louisiane, mai 2001
et de la réunion du Ice Protection Harmonization Working Group
Montréal, Québec, juillet 2001
**Barry B. Myers**

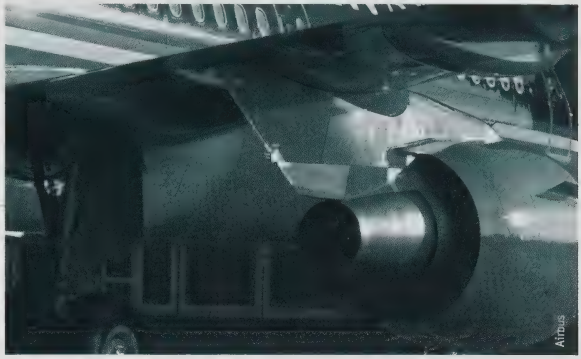
***Aviation Safety Sharing Systems***
Présentation faite lors de la 5th Global Aviation Information Network World Conference
Miami, Floride, décembre 2001
**Howard Posluns**

***Emergency Beacon Research and Development Program***
Présentation faite lors de la réunion de l'International SAR Technology Working Group
Québec, Québec, mai 2001
**Howard Posluns**

***Flight Recorder Configuration Standard (FRCS)***
Présentation faite lors de la European Union Flight Data Monitoring Conference
Lisbonne, Portugal, septembre 2001
**Howard Posluns**, Wayne Jackson

***Port Community Extranet for Enhanced Terminal Management***
Communication faite lors de la 22e Conférence mondiale des ports de l'AIP
Montréal, Québec, mai 2001
et de la 16th International Conference on Port and Ocean Engineering under Arctic Conditions
Ottawa, Ontario, août 2001
**Ernst Radloff**, Richard Desaulniers

***Maximizing Ship's Draft in the St. Lawrence Seaway***
Communication présentée à une rencontre avec les clients, Corporation de gestion de la Voie maritime du Saint-Laurent
Montréal, Québec, mars 2002
**André Taschereau**, Brian Morse, David Stocks




## Communications et présentations techniques

Les communications et les présentations techniques faites à l'échelle nationale et internationale, en assurent la diffusion. Les travaux de recherche et autres actions lancés par le CDT, constituent un outil efficace de transfert de technologies. Voici ce qui a été fait dans ce domaine en 2001-2002.

***Joint Winter Runway Friction Measurement Program***
Présentation faite lors d'une rencontre du Comité de R&D de l'International Aviation Safety Association
Buffalo, New York, avril 2001
au Eighth Annual Tire/Runway Friction Workshop de la NASA
Wallops Island, Virginie, mai 2001
et lors d'un atelier organisé par l'American Society for Testing and Materials
Dallas, Texas, décembre 2001
**Angelo Boccanfuso**

***Update – Joint Winter Runway Friction Measurement Program***
Présentation faite à l'aéroport de Prague
Prague, République tchèque, mars 2002
**Angelo Boccanfuso**

***Electric Bike Evaluation Project***
Affiche présentée au 18e Symposium international sur les véhicules électriques
Berlin, Allemagne, octobre 2001
**Claude Guérette**

***Electric Bike 2000 Project – Evaluation Results***
Présentation faite lors du Colloque canadien sur le véhicule électrique 2001
Kelowna, Colombie-Britannique, mai 2001
**Claude Guérette**

***Lightweight Bus Development Project***
Présentation faite lors de la réunion annuelle de l'Association canadienne de l'autobus
Montréal, Québec, mai 2001
**Claude Guérette**

***School Bus Pre-Stop Warning Signal Lights Project – A Status Report***
Présentation faite lors de la Western Canada Traffic Association Conference/ Injury Prevention Symposium
Regina, Saskatchewan, août 2001
**Claude Guérette**

***Survey of Experience with Pedestrian Safety Devices on School Buses – A Status Report***
Présentation faite lors de la Western Canada Traffic Association Conference/ Injury Prevention Symposium
Regina, Saskatchewan, août 2001
**Claude Guérette**

# Activités paraprofessionnelles

## Autres sociétés et associations

American Institute of Aeronautics and Astronautics

American Society of Mechanical Engineers

Association canadienne d'ergonomie

Association canadienne de l'hydrogène

Association canadienne pour les structures et matériaux composites

Association du transport aérien

Association for Driver Rehabilitation Specialists

Groupe de recherches sur les transports au Canada

Institut aéronautique et spatial du Canada

Institute for Operations Research and the Management Sciences

Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)

International Marine Transit Association

Materials and Manufacturing Ontario

National Mobility Equipment Dealers Association

Radio Technical Commission for Maritime Services

SAE International

Société canadienne de recherche opérationnelle

Society of Manufacturing Engineers

Society of Naval Architects and Marine Engineers (SNAME)




***Conseil d'experts en sciences et en technologie***
Michael A. Ball – membre d'un groupe de travail

***Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie : Industrial Advisory Research Group***
Ernst Radloff

***Groupe de travail interministériel sur la navigation par satellite***
Howard Posluns

***Industrie Canada : Groupe de travail interministériel sur les voitures non polluantes***
Michael A. Ball

***Initiative de recherche et de technologie CBRN (IRTC)***
Michael A. Ball

***Interdepartmental Steering Committee on Ballard/Ford Fuel Cell Engine Development***
Michael A. Ball

***Mesures d'action précoce en matière de technologie (TEAM) du Fonds d'action pour le changement climatique***
Comité de gestion :
Michael A. Ball – représentant de TC
Groupe de travail de l'Industrie :
Michael A. Ball – représentant de TC

***Office des transports du Canada : Comité consultatif chargé des questions d'accessibilité***
Brian Marshall, Roy S. Nishizaki, Barbara Jamieson Smith

***Partenaires fédéraux en transfert de technologie***
Nicole Pageot – représentante de TC
Gestion de la propriété intellectuelle : Nicole Pageot

***Pistage et suivi des conteneurs – CDT/Port de Montréal***
Ernst Radloff, James D. Reid

***Rapport annuel du gouvernement fédéral sur les sciences et la technologie***
Comité directeur : Michael A. Ball

# Activités paraprofessionnelles




## Comités inter/intraministériels

***Comité de direction interministériel de l'éthanol***
Michael A. Ball

***Comité des SMA sur les réseaux fédéraux d'excellence en innovation (RFEI)***
Michael A. Ball – membre suppléant

***Comité des SMA sur les sciences et la technologie***
Nicole Pageot
Michael A. Ball – membre suppléant

***Comité interministériel des relations internationales en science et technologie***
Michael A. Ball

***Comité interministériel sur la stratégie fédérale concernant les personnes handicapées***
Barbara Jamieson Smith

***Comité interministériel sur les transports durables***
Michael A. Ball

***Comités de Transports Canada***
Conseil de gestion en R&D : Nicole Pageot
Comité consultatif technique auprès du Conseil de gestion en R&D :
Michael A. Ball – président
Brian Marshall, James D. Reid
Programme conjoint de recherche sur la glissance des chaussées aéronautiques l'hiver –
Comité directeur technique :
Angelo Boccanfuso
Comité permanent Opérations dans des conditions givrantes :
Angelo Boccanfuso, Barry B. Myers
Comité sur la stratégie de développement durable en R&D :
Michael A. Ball – membre suppléant
Groupe du DG sur le changement climatique – Programmes de sécurité, stratégies et coordination :
Michael A. Ball – membre suppléant
Schéma d'orientation des transports pour la prochaine décennie et au-delà –
Équipes Innovation et Environnement :
Michael A. Ball

***Comités du Programme de R&D énergétiques***
Nicole Pageot – membre du Groupe de recherche
Michael A. Ball – membre suppléant
Conseil consultatif, programme de R&D de l'énergie industrielle :
Michael A. Ball
Advanced Fuels and Transportation Emissions Reduction :
Michael A. Ball, Roy S. Nishizaki, James D. Reid
Initiative canadienne de recherche sur les matériaux légers (ICRML) :
Claude Guérette
Fuel Cells, Electric and Hybrid Vehicles : Claude Guérette
Transport maritime et sécurité :
Charles Gautier, Ernst Radloff
Optimization of the Energy Efficiency of Transportation Systems :
Michael A. Ball – président
Brian Marshall, Ernst Radloff



Administration de pilotage du Pacifique Canada

***Programme stratégique de recherche routière du Canada***
Comité exécutif : Brian Marshall

***SAE – International Committee on Aircraft Ground De/Anti-Icing (G12)***
Steering Committee : Barry B. Myers
Holdover Time Subcommittee :
Barry B. Myers – président
Fluids Subcommittee Working Group :
Barry B. Myers – hôte
Methods Subcommittee : Barry B. Myers
Barry B. Myers – membre d'office pour l'OACI et l'IATA
Equipment Subcommittee
Facilities Subcommittee
Ice Detection Subcommittee
Future Deicing Technology Development Subcommittee

***Secrétariat national Recherche et sauvetage, 121.5 MHz Phase-Out Planning Committee***
Howard Posluns

***Semaine nationale des transports 2002***
Catherine Hirou – présidente
Comité national des distinctions :
Catherine Hirou – présidente

***Société de systèmes de transports intelligents du Canada (STI Canada)***
Nicole Pageot

***Sous-comité des normes relatives au transport terrestre de l'ALÉNA/Groupe consultatif sur les transports/Groupe de travail en sciences et en technologies***
Brian Marshall – coprésident

***U.S. Aviation Regulation Advisory Council***
Working Group on Ice Protection Harmonization : Barry B. Myers

***U.S. Ship Structure Committee***
André Taschereau

***U.S. Transportation Research Board (TRB)***
Aircraft/Airport Compatibility Committee : Barry B. Myers
Alternative Transportation Fuels Committee : Michael A. Ball
Committee on Surface Properties-Vehicle Interaction : Angelo Boccanfuso
Transportation Energy Committee : Michael A. Ball
Angelo Boccanfuso – membre du Conseil

***Western Transportation Advisory Council (WESTAC)***
Innovative Strategies Group : James D. Reid

# Activités paraprofessionnelles

***Conseil canadien des normes***
GT7 – Comité sur la gestion générale de parcs de véhicules et les systèmes d'exploitation commerciale/de marchandises :
Brian Marshall
GT15 – Comité sur les communications dédiées à courte distance :
Brian Marshall

***Conseil consultatif canadien en transport maritime***
Charles Gautier, Ernst Radloff, James D. Reid, André Taschereau

***Conseil consultatif en recherche ferroviaire***
Sesto Vespa

***Direction 2006***
Comité sur la recherche : Sesto Vespa

***ENTERPRISE Group***
Brian Marshall – membre du Conseil

***Federal Aviation Administration-Joint Aviation Authorities-Transport Canada Research Collaboration***
Human Factors Technical Team : Isabelle Marcil

***Federal Aviation Administration-Transport Canada Committee***
Security Bilateral Research and Development Working Group : Howard Posluns

***Global Aviation Information Network (GAIN)***
Working Group C on Global Information Sharing Prototypes :
Howard Posluns – coprésident

***Groupe de travail canadien sur l'évaluation des dispositifs de sécurité en transport scolaire***
Claude Guérette – coordonnateur

***Ice Navigation Simulator Assessment Committee***
James D. Reid – coprésident

***Intelligent Transportation Society (ITS) of America***
Angelo Boccanfuso

***International Aviation Snow Symposium***
Comité de R&D :
Angelo Boccanfuso – secrétaire

***International Electrotechnical Commission/TC 80***
Maritime Navigation and Radio Communication Equipment/Systems :
Charles Gautier, André Taschereau

***International Search and Rescue Committee***
Technology Working Group :
Howard Posluns, James D. Reid

***Processus national sur le changement climatique du Canada***
Table de concertation sur la technologie :
Michael A. Ball – représentant de TC




## Comités canadiens et internationaux

***Airports Council International – Europe***
Technical and Operational Committee : Angelo Boccanfuso

***Alliance pour la recherche sur le givrage des aéronefs***
Barry B. Myers

***American Society for Testing and Materials (ASTM)***
Subcommittee E-17.22/96.1, Task Group on Preparation of Standard – International Runway Friction Index :
Angelo Boccanfuso – secrétaire
Subcommittee E-17.22/97.2, Task Group on Preparation of Standard – Pavement Surface Classification :
Angelo Boccanfuso
Subcommittee E-17.14, Task Group on Terminology of Standards :
Angelo Boccanfuso – président

***Association canadienne de normalisation***
Sous-comité sur les commandes manuelles amovibles :
Barbara Jamieson Smith
Sous-comité 2604 sur les aides à la mobilité transportables :
Barbara Jamieson Smith
Comité d'étude sur les systèmes pour le transport de personnes handicapées :
Roy S. Nishizaki, Barbara Jamieson Smith
Sous-comité 2605 sur les systèmes d'immobilisation des aides à la mobilité et de retenues des occupants :
Roy S. Nishizaki – vice-président

***Association canadienne du véhicule électrique***
Groupe de travail sur les vélos électriques et les véhicules à basse vitesse :
Claude Guérette

***Association québécoise du transport et des routes (AQTR)***
Comité de l'environnement : Claude Guérette
Comité du transport des marchandises : Catherine Hirou, Sesto Vespa
Comité de la sécurité routière : Catherine Hirou
Comité sur la circulation : Catherine Hirou

***Canada-U.S. Counter-Terrorism R&D Group***
Howard Posluns

***Canadian National Wind and Waves Committee***
André Taschereau

***Centre d'expérimentation des véhicules électriques du Québec (CEVEQ)***
Claude Guérette – membre du Conseil

***Centre for Marine Simulation Technical Advisory Group***
Ernst Radloff

***Comité consultatif du ministre sur le transport accessible (CCTA)***
Brian Marshall, Barbara Jamieson Smith

***Comité directeur sur la modernisation du processus d'obtention de certificat de pilotage***
André Taschereau – secrétaire

# Activités paraprofessionnelles



Barry B. Myers

En janvier 2002, Barry B. Myers, agent principal de developpement, était honoré par l'American Institute of Aeronautics and Astronautics pour ses 40 ans de contribution à l'avancement des arts, des sciences et de la technologie dans les domaines de l'aéronautique et de l'astronautique.

# Organigramme

*(au 31 mars 2002)*

**Sous-ministre adjoint**
*Sécurité et sûreté*

**Conseil de gestion de recherche et développement**
*Programmes*

**Directeur général**
*Programmes de sécurité, stratégies et coordination (Administration)*

## PERSONNEL DU CDT

### Direction

Nicole Pageot
*Directeur exécutif*

Pierrette Germier
*Adjointe exécutive*

Francine Métivier

### Technologie des systèmes de transport

James D. Reid
*Chef*

Charles Gautier
*Agent principal de développement*

Ernst Radloff
*Agent principal de développement*

André Taschereau
*Agent principal de développement*

### Technologie avancée

Howard Posluns

Barry B. Myers
*Agent principal de développement*

Angelo Boccanfuso
*Agent principal de développement*

Isabelle Marcil

### Application de la technologie

Brian Marshall
*Chef*

Claude Guérette
*Agent principal de développement*

Sesto Vespa
*Agent principal de développement*

Roy S. Nishizaki
*Agent principal de développement*

Barbara Jamieson Smith
*Agent de projet, Accessibilité*

Catherine Hirou
*Agente principale de développement*

### Planification et coordination (Ottawa)

Michael A. Ball
*Chef, Politique et coordination de la recherche*

John Kane
*Planification et politique des priorités stratégiques (intérimaire)*

Vittoria Battista
*Coordinatrice principale de la recherche*

Annamary Johnson

### Communications et Bibliothèque

Dina Iwanycky

### Services informatiques

Pierre-Louis Ponton
*Analyste principal de systèmes*

### Services généraux

Antoine Sidhom
*Chef*

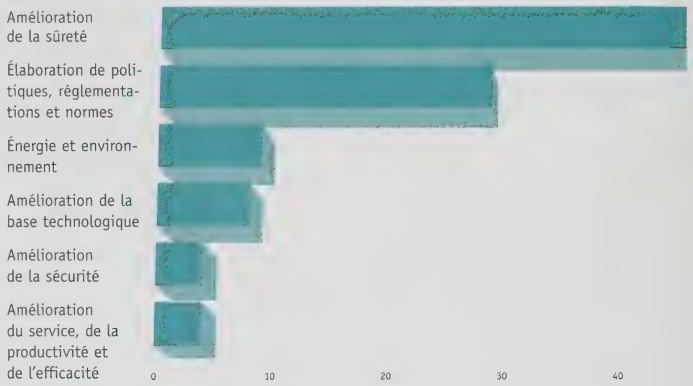
# Sommaire financier

La figure 3 donne la ventilation des dépenses de R&D par objectif du programme. Plus de 45 p. cent des sommes versées en 2001-2002 ont été appliquées à la recherche visant à améliorer la sûreté, tandis que 25 p. cent ont été axés sur la R&D menée en appui à l'élaboration de politiques, de réglementations et de normes.

Figure 3

## Dépenses de R&D par objectif du programme

*(en pourcentage du budget de 2001-2002)*

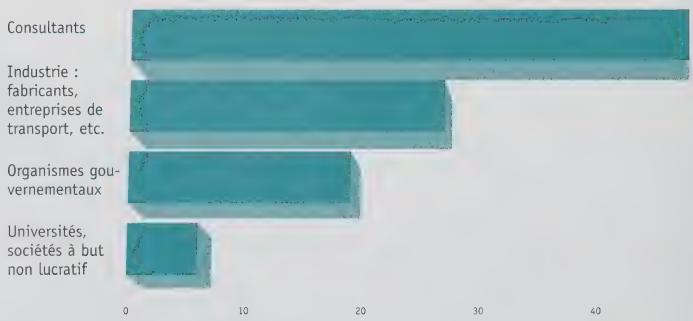



La CCDT confie l'exécution de son programme de R&D à différents établissements de recherche publics et privés. La figure 4 montre la répartition par type de contractant des dépenses de R&D en 2001-2002.

Figure 4

## Dépenses de R&D par type de contractant

*(en pourcentage du budget de 2001-2002)*



La ventilation des dépenses de R&D selon les secteurs de programme et les sources de financement précédes à la figure 1 montre la place importante occupée par le financement et les contributions de sources extérieures dans le programme de R&D du CDT. Le financement extérieur en nature (biens et services) est établi à plus de 7,5 millions $ en 2001-2002, portant la valeur du programme de recherche à plus du double de son budget provenant de Transports Canada.

Figure 1

## Dépenses de R&D par secteur de programme et source de financement

*(en millions de dollars)*




*NOTA : Le financement du secteur de l'accessibilité, des STI et des facteurs ergonomiques est inclus dans chacun des secteurs modaux.*

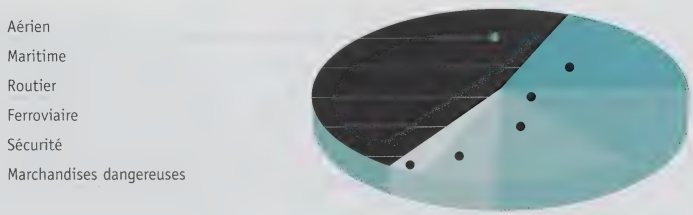
**Dépenses totales de R&D : 9,8 millions $**

La figure 2 donne une ventilation des dépenses de R&D selon les secteurs de programme. La répartition des fonds met en relief le rôle d'acteur principal du CDT dans la recherche internationale sur les opérations aériennes hivernales.

Figure 2

## Dépenses de R&D par secteur de programme

*(en pourcentage du budget de 2001-2002)*




*NOTA : Le financement du secteur de l'accessibilité, des STI et des facteurs ergonomiques est inclus dans chacun des secteurs modaux.*

# Sommaire financier

Le tableau 1 donne les coûts de fonctionnement et les dépenses du programme du CDT assumés à même les fonds provenant de Transports Canada. Les crédits alloués par le Ministère au programme de R&D, soit 6,8 millions $ en 2001-2002, ont servi à obtenir des appuis substantiels de la part de sources extérieures (voir le tableau 2), accroissant de plus de 3 millions $ la valeur du programme de recherche et passant les fonds gérés par le CDT à plus de 9,8 millions $. Des contributions additionnelles consenties par l'industrie, le gouvernement et d'autres sources ont porté à 14,4 millions $ la valeur globale du programme, portant celle-ci à 14,1 millions $. Ces contributions prennent la forme de partage de coûts, de biens et de services et d'autres dépenses associées à la R&D ne faisant pas par le CDT.

Tableau 1

## Dépenses 2001-2002 : Fonds provenant de Transports Canada

*(en milliers de dollars)*

| | |
|---|---|
| Coûts de fonctionnement | |
| Salaires* | 1 865 |
| Coûts de fonctionnement de base | 640 |
| | **2 505** |
| Dépenses au titre du programme de R&D | |
| Conseil de gestion en R&D | 4 720 |
| Autres sources de Transports Canada | 2 110 |
| | **6 830** |

Tableau 2

## Dépenses de R&D 2001-2002 : Fonds provenant de toutes sources

*(en milliers de dollars)*

| | |
|---|---|
| Toutes sources au sein de Transports Canada | **6 830** |
| Sources extérieures | |
| Programme de R&D énergétiques – Ressources naturelles Canada | 1 310 |
| Fonds des nouvelles initiatives – Défense nationale | 510 |
| Accord Canada – États-Unis en R&D contre le terrorisme | 360 |
| Federal Aviation Administration des États-Unis | 340 |
| Autres sources du Canada | 285 |
| Autres sources étrangères | 245 |
| | **3 050** |
| **Dépenses totales de R&D du CDT** | **9 880** |
| Contributions additionnelles (estimations) | |
| Sources du gouvernement canadien | 1 600 |
| Industrie | 1 040 |
| Autres sources (y compris étrangères) | 1 840 |
| | **4 480** |
| **VALEUR TOTALE DU PROGRAMME DE R&D** | **14 360** |

** Financés en partie par le Programme de R&D énergétiques – Ressources naturelles Canada*

# Sommaire financier

Cette section offre un aperçu des sources de financement ainsi que des dépenses du CDT pour l'exercice 2001-2002, de même que des données statistiques sur son programme de recherche.

# Services de soutien

## Services généraux

Les Services financiers fournissent des services de consultation et de conseil au personnel de recherche du CDT, ainsi que toute une gamme de services financiers. Ils veillent au respect des exigences financières touchant les contrats du CDT par le contrôle des coûts, des vérifications et des analyses financières. Ils préparent également les rapports mensuels essentiels aux prises de décisions et à une gestion financière efficace.

Les Services administratifs s'occupent, entre autres, de la gestion des dossiers et des fournitures; du traitement du courrier et autres services de communication; de l'achat de matériel et de fournitures; et de la distribution des publications du CDT. Les Services administratifs gèrent un stock de fournitures et de matériel évalué à 1 million de dollars.

## Services informatiques

Les Services informatiques sont responsables d'un large éventail de services, dont le développement d'applications, la maintenance et le soutien des postes de travail des utilisateurs, la sécurité informatique et l'achat de matériels et de logiciels. Ils offrent également aide et conseils au personnel du CDT et appuient l'exploitation journalière du réseau local.

Le personnel des Services informatiques a poursuivi la mise en œuvre d'un nouveau système de gestion de l'information sur les projets (SGIP).

# Services de soutien

Les Services généraux et les Services informatiques du CDT travaillent en étroite collaboration avec le personnel de recherche, afin d'assurer la bonne marche du programme de R-D.

# Transferts technologiques




## Bibliothèque et Centre d'information

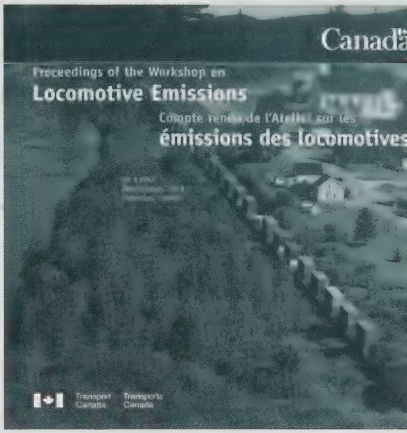
Les spécialistes de la bibliothèque offrent des services de recherche poussée à l'appui des projets du CDT. Pour cela, ils consultent des revues spécialisées, des rapports, des documents électroniques et des images numériques, et indexent l'information pertinente dans le catalogue de la bibliothèque, accessible par le réseau Intranet de Transports Canada. Le catalogue renvoie le personnel du CDT à la collection de la bibliothèque, à des documents électroniques de même qu'à des sites Web.

En plus de desservir ses clients de Transports Canada, la bibliothèque du CDT répond aux nombreuses demandes de renseignements émanant de contractants et d'organismes parrains de projets de recherche de partout au Canada, de même que d'autres ministères du gouvernement et de la collectivité internationale de recherche en transports.

## Communications

Le Service des communications du CDT s'occupe de la production de documents et de la diffusion de l'information générale et technique sur le programme de recherche du CDT. Il produit des rapports, des communications et des présentations techniques accompagnant expositions, ateliers et colloques.

Il est également responsable du site Web du CDT. Ce site, qui est mis à jour régulièrement, comprend des descriptions de projets, des sommaires de rapports, des nouvelles du CDT et la liste des publications du CDT. Cette année, le Service a entrepris d'afficher sur le site des versions électroniques de rapports et de présentations.




sur l'aérodynamique du Comité international G12 de la SAE sur le dégivrage et l'antigivrage des aéronefs au sol s'est réuni dans un premier temps afin de discuter des effets des liquides de dégivrage/antigivre sur le comportement aérodynamique des aéronefs ainsi que des incidences de ces effets sur les essais d'acceptation aérodynamique auxquels sont soumis tous les liquides. Le premier groupe a fait un compte rendu de ses travaux au deuxième groupe, soit le sous-comité sur les durées d'efficacité, réuni sous la présidence de Barry B. Myers du CDT. Ce sous-comité s'est acquitté d'un ordre du jour chargé, étalonné sur deux jours, qui portait notamment sur le protocole d'essai des liquides de type I et ses effets sur les tables des durées d'efficacité des liquides de type I, l'essai des fluides de type II et de type IV chauffés et dilués, et les incidences des essais sur la norme Aerospace Standard 5485 – protocole d'essai en laboratoire.

Ces rencontres visaient à faire en sorte que les lignes directrices sur l'utilisation des liquides dégivrants/antigivre reflètent la mise au point continuelle de nouveaux liquides et de nouvelles techniques.

Les résultats d'un projet de recherche du CDT sur la sécurité ferroviaire, mené en 2001, ont fourni des données importantes à une **nouvelle règle d'exploitation ferroviaire** applicable à l'ensemble du pays et annoncée par Transports Canada le 1er décembre 2001. La règle 104 du Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada vise les opérations ferroviaires en territoire non signalisé, c'est-à-dire les tronçons de voie où aucun signal ni autre dispositif automatisé ne contrôle la circulation des trains.

L'étude du CDT a porté sur diverses technologies susceptibles de remplacer les aiguillages à manœuvre manuelle. Elle a démontré que le coût de remplacement des systèmes manuels d'indication de position d'aiguilles courants par des dispositifs électroniques était injustifié si l'on ne tenait compte que des économies reliées aux dommages matériels et à la diminution du nombre de morts et de blessés. Toutefois, lorsque l'analyse prenait en compte le temps de déplacement des voyageurs et des marchandises, le projet était jugé économiquement viable.

Le 4 mars 2002, le CDT accueillait à Montréal un **Atelier sur les émissions des locomotives**. Des représentants des secteurs public et privé du Canada et des États-Unis ont exprimé le point de vue du secteur ferroviaire sur les émissions des locomotives diesel et ont formulé des commentaires qui aideront Transports Canada à orienter ses recherches et sa réglementation.

Les présentations et les discussions ont porté sur : les plans des compagnies ferroviaires touchant la composition future du parc canadien de locomotives et de nouvelles méthodes d'exploitation susceptibles d'influer sur les niveaux d'émissions; le rôle et les responsabilités des compagnies ferroviaires, des fournisseurs et des gouvernements touchant la réduction des émissions; les travaux de R&D visant les technologies permettant de réduire les émissions; et les stratégies de concertation avec les autorités américaines au sujet de la réglementation des émissions et de la mise au point de technologies connexes.



Bob Dunn prenant la parole lors de l'Atelier sur les émissions des locomotives, au CDT

# Transferts technologiques

le système de visualisation de cartes électroniques et d'information (SVCEI) développé pour la voie maritime du Saint-Laurent. Des groupes de la République populaire de Chine et du ministère de la Marine et des Ressources naturelles d'Irlande ont chacun eu droit à une présentation sur le programme de recherche et de développement en transport maritime et intermodal du CDT. Les présentations portaient notamment sur les travaux menés par le CDT pour améliorer la sécurité, l'efficacité et la productivité du transport maritime et le rendre plus écologique, et plus particulièrement ceux qui visent la mise au point de technologies novatrices et une meilleure compréhension des facteurs humains.

Le **Troisième atelier annuel sur la recherche sur les passages à niveau**, tenu à Montréal le 26 novembre 2001, a été l'occasion pour les représentants des milieux gouvernementaux canadiens et américains, les instituts de recherche, les transporteurs ferroviaires, les fournisseurs ainsi que les associations du monde ferroviaire de contribuer au Programme de recherche sur la sécurité aux passages à niveau.




Le programme, mis sur pied en 1999, explore des nouvelles technologies susceptibles d'accroître l'efficacité et d'abaisser les coûts des systèmes d'avertissement et se penche sur les facteurs humains qui contribuent aux accidents aux passages à niveau et aux intrusions sur les voies ferrées. La Direction générale de la sécurité ferroviaire de Transports Canada et les grandes compagnies de chemin de fer du Canada sont les principaux bailleurs de fonds du programme, tandis que le CDT en assume au premier chef le développement et la mise en œuvre. Le programme est également appuyé par le gouvernement et des organismes de recherche américains, qui partagent volontiers les résultats de leurs recherches. Il s'inscrit en marge de *Direction 2006*, initiative dont le but est de diminuer de 50 p. cent le taux d'accidents aux passages à niveau et les intrusions sur les voies ferrées d'ici 2006. Il constitue un partenariat entre divers organismes des secteurs public et privé intéressés au transport ferroviaire, dont Transports Canada, des provinces, des municipalités, des corps de police, des organismes de prévention des accidents, des compagnies ferroviaires et des syndicats de chemin de fer.

Le CDT a été l'hôte de deux réunions spéciales sur le **dégivrage/antigivrage des aéronefs**, qui ont eu lieu du 28 au 30 novembre 2001. Le groupe de travail

*Alors que nous entreprenons l'élaboration d'un schéma d'orientation pour l'avenir, nous devrons trouver des moyens d'encourager l'innovation nécessaire au réseau de transport de demain.*

David M. Collenette, Ministre des Transports

Le 24 avril 2001, le CDT accueillait des groupes de travail du réseau **GAIN (Global Aviation Information Network)**, au terme de réunions entre ceux-ci et l'Association du transport aérien international (IATA), réunions qui ont été l'occasion de jeter des bases solides de coopération entre les deux organisations.

Ainsi, le groupe de travail B du GAIN a fait des exposés sur les méthodes et outils analytiques que les compagnies aériennes ont à leur disposition pour améliorer la sécurité. Quant au groupe de travail C, il a fait le point sur ses travaux portant sur des prototypes de systèmes de partage de données sur la sécurité. Après ces exposés devant l'IATA, les 27 membres du GAIN ont participé à une rencontre organisée par le CDT, au cours de laquelle ils ont résumé l'état d'avancement de leurs travaux et déterminé leurs orientations futures. Étaient présents à cette rencontre des représentants de Transports Canada, du Bureau de la sécurité des transports du Canada, de la U.S. Federal Aviation Administration, de la NASA, du U.S. Volpe Center, d'Airbus, d'AER Lingus et d'autres organismes des secteurs publics et privés, et des milieux de la recherche.

Des spécialistes internationaux des **transports accessibles** ont profité d'une rencontre informelle organisée par le CDT, le 6 juin 2001, pour échanger de l'information. Les dix invités représentaient des organismes gouvernementaux, des établissements de recherche et des groupes d'intérêts de Suède, de Hong Kong et du Japon.

Après des exposés sur les progrès récents réalisés dans leurs pays respectifs, les spécialistes ont discuté de l'efficacité des politiques et de la réglementation, et des obstacles à la mise en place de réseaux de transport urbain accessibles.

La journée s'est terminée par une visite du métro de Montréal, au cours de laquelle les participants ont pu voir à l'œuvre un système de communication visuelle mis au point au cours d'un projet piloté par le CDT. Le système émet des messages visuels et sonores qui annoncent les stations et les correspondances, et diffuse des messages d'urgence.

Au cours de l'année, le CDT a accueilli des **délégations étrangères**, dont un groupe du Vietnam, à qui a été présenté



Le Ministère de la Marine et des Ressources naturelles d'Irlande était en visite au CDT le 23 août 2001 dans le cadre d'un protocole d'entente en matière de coopération technique en transport.

**Charles Gautier**, agent principal de développement, CDT
**Catherine Parker**, agente principale, coopération internationale, Transports Canada
**Michele Murphy**, agente, coopération internationale, Transports Canada
**Nicole Pageot**, directeur exécutif, Recherche et développement, CDT
**James D. Reid**, chef, Technologie des systèmes de transport, CDT
**André Taschereau**, agent principal de développement, CDT
Personnalités invitées
**Barbara Leeson**, directrice adjointe
**Tom Carroll**, secrétaire général
**Frank Sheridan**, directeur

# Transferts technologiques






Autorité aéroportuaire du Grand Toronto

le temps de s'adapter au décalage horaire. Les résultats portent à penser que les effets de l'adaptation circardienne doivent être pris en considération au moment de procéder à la planification des cycles de travail des équipages et d'établir leurs heures de départ et d'arrivée.

Pour une **gestion efficace de la fatigue chez les conducteurs de véhicules utilitaires**, il ne suffit pas d'élaborer des stratégies pour lutter contre la fatigue; il faut aussi prévoir des programmes de formation pour les conducteurs, les répartiteurs et les dirigeants des entreprises de camionnage.



Challenger Motor Freight Inc.

Pour évaluer l'efficacité de diverses **aides techniques conçues pour appuyer la lutte contre la fatigue** auprès des conducteurs de véhicules utilitaires, des camions exploités au Canada de même qu'aux États-Unis ont été équipés d'outils de gestion de la fatigue et de dispositifs d'enregistrement. Les chercheurs avaient aussi pour but d'étudier les différences individuelles dans la susceptibilité à la fatigue.

Les dispositifs mis à l'essai comprenaient un actigraphe porté au poignet, qui, à partir d'une micropuce et de l'activité du poignet, établit le degré de vigilance, et un système PERCLOS, qui utilise un faisceau infrarouge monté sur le tableau de bord pour mesurer l'abaissement des paupières. D'autres dispositifs mesuraient le degré de fatigue du conducteur d'après les écarts du véhicule par rapport à la voie, ou gardaient mécaniquement les roues droites, limitant les gestes de correction de la direction susceptibles d'induire de la fatigue.

Les résultats de cette recherche, qui découle d'une entente entre Transports Canada et la U.S. Federal Motor Carrier Safety Administration, servent présentement à faire progresser l'élaboration de programmes de lutte contre la fatigue fondés sur la performance.


Bracelet actigraphe

Un **Programme de gestion de la fatigue** (PGF), élaboré en collaboration avec l'Alberta et le Québec, est mis à l'essai afin de mesurer ses effets sur la fatigue et la sécurité des conducteurs, et sur la conduite de véhicules à moteur en général.

Ce projet est mené conjointement avec la Direction générale de la sécurité routière de Transports Canada, l'Alberta Trucking Industry Safety Association, l'Alberta Workers Compensation Board, Alberta Infrastructure, la Société de l'assurance automobile du Québec, la Commission de la santé et de la sécurité du travail du Québec et l'Association du camionnage du Québec. Les conducteurs de quatre entreprises de camionnage de l'Alberta et de deux du Québec y participent. Dans un premier temps, ils ont répondu à un questionnaire sur la fatigue et se sont soumis à des tests de base qui permettaient une mesure objective du degré de fatigue, comme un test psychomoteur de la vigilance et l'actigraphie. Ils ont ensuite reçu le programme de formation mis au point dans le cadre du PGF. Les chercheurs sont présentement à élaborer le protocole pour l'évaluation scientifique de l'efficacité du programme, en portant particulièrement attention à l'aspect coûts-avantages.





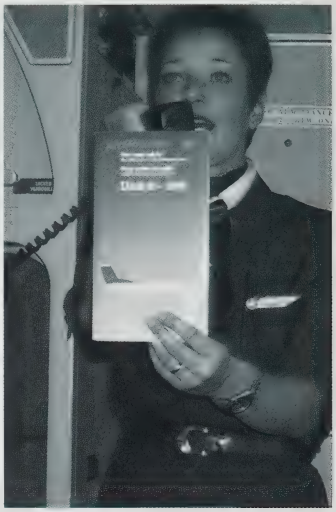


texte intégral et des afficheurs de données de vol. Des représentants des groupes cibles ont participé à la démonstration et ont été invités à se prononcer sur les technologies les plus efficaces.

Les tableaux d'affichage électroniques ont recueilli la plus grande faveur des utilisateurs. Cette technique est déjà implantée dans la plupart des grands aéroports du Canada, et il serait relativement facile pour les transporteurs d'y recourir pour transmettre des informations en temps réel, notamment aux portes d'embarquement.

Une autre étude du CDT a porté sur les moyens d'améliorer **les exposés sur les mesures de sécurité à bord des avions** pour qu'ils soient compris par tous les passagers, y compris ceux qui ont une incapacité cognitive ou sensorielle.

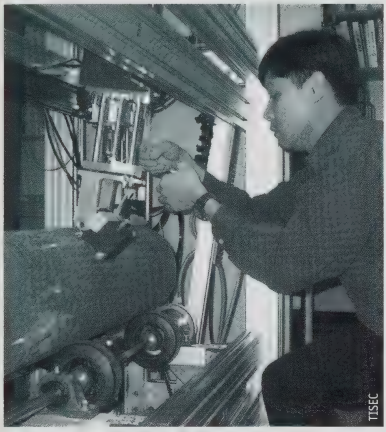
En coopération avec Air Canada, des simulations ont été menées à bord d'un Airbus A340. Les chercheurs ont d'abord établi des mesures de base de la compréhension des exposés présentement en usage. Ils ont ensuite mis à l'essai des prototypes de messages améliorés exploitant divers médiums (bande vidéo, parole, imprimé). Les données recueillies ont servi à formuler des recommandations qui devraient améliorer le contenu des messages et leur communication. Ces recommandations sauront intéresser tous les transporteurs commerciaux.



## Facteurs ergonomiques

Une recherche sur la **fatigue des pilotes d'avion**, qui visait à élaborer des stratégies et des contre-mesures pour lutter contre la fatigue, a révélé des différences individuelles marquées en ce qui a trait aux effets du décalage horaire sur les performances. Des données ont été colligées à l'aide d'électroencéphalogrammes (EEG) auprès de pilotes de ligne assurant des liaisons entre le Canada et l'Europe ou l'Asie du Sud-Est.

Au cours de la phase 1 de l'étude, les chercheurs ont établi une procédure pour mesurer l'activité cérébrale des pilotes et les types de traitement de l'information exigés d'eux en vol, afin d'avoir un point de comparaison pour évaluer l'effet des vols long-courrier. Ils ont ensuite, à la phase 2, élaboré les profils individuels de fatigue des pilotes et relevé les périodes problèmes, soit les moments où l'EEG et les résultats aux test multitâches montraient que les pilotes n'avaient pas eu




Un prototype fonctionnel **d'autobus électrique à plancher bas à haut rendement énergétique**, a été mis au point avec l'appui du CDT, et est maintenant prêt à subir des essais. L'autobus est conçu de manière à être facilement adapté pour accueillir une des trois configurations de chaînes de traction électriques et/ou hybrides entre lesquelles peut choisir le client.

Les options de chaînes de traction ont d'abord été essayées au banc – traction tout électrique, traction hybride-électrique, qui utilise un moteur à combustion interne pour entraîner un générateur, et «hybride-réseau», dans laquelle sont prévues des recharges rapides pendant la journée. Les chaînes de traction ont été optimisées pour pouvoir être intégrées à la caisse et au châssis d'un autobus à plancher bas de 28 pieds (8,5 m) de Overland Custom Coach. Ces aménagements devraient se traduire par un fonctionnement plus silencieux et une diminution de la consommation de carburant et des émissions polluantes. Les marchés visés sont les parcs de navettes aéroportuaires et les services de transport adapté.

À la recherche de méthodes améliorées pour évaluer l'intégrité de bouteilles à gaz naturel, le CDT étudie l'aptitude des **techniques de contrôle par émission acoustique (EA) et par ondes guidées** à déterminer la vie utile résiduelle de divers types de bouteilles à gaz haute pression.

Deux techniques sont mises à l'essai : celle des ondes guidées engendrées par un transducteur piézo-électrique et celle des ondes guidées engendrées par un transducteur électromagnétique. Un des buts de cette recherche est de valider les méthodes proposées par l'Organisation internationale de normalisation (ISO) pour la détection de défauts et de fissures.

Même si les bouteilles légères faites de fibre de carbone ont déjà été approuvées pour servir de réservoirs à bord de véhicules, le transport à grande échelle de gaz comprimé doit toujours se faire dans de lourdes remorques porte-tubes en acier, de capacité limitée. Le CDT a parrainé la mise au point d'une **remorque porte-tubes légère pour le transport de gaz comprimé** devant servir de carburant (hydrogène et gaz naturel).

Le prototype de remorque comprend trois modules de 39 bouteilles à chemise d'aluminium et frettes en fibre de carbone, à l'intérieur d'un bâti protecteur. Les bouteilles ont été soumises à divers essais destinés à démontrer leur capacité à respecter les normes pour une utilisation en service. Ces données serviront à appuyer la délivrance des permis par les organismes de réglementation.

## Accessibilité

Transmettre des informations importantes aux passagers ayant une incapacité cognitive ou sensorielle dans un environnement aussi effervescent qu'une aérogare pose des défis de taille aux compagnies aériennes et aux administrations aéroportuaires.

Un projet pilote, qui s'inscrivait dans la suite d'une étude antérieure du CDT sur les techniques d'orientation dans un aéroport, a eu lieu à l'Aéroport international d'Ottawa. Il consistait à mettre à l'essai diverses **techniques de messagerie visuelle**, soit des tableaux d'affichage électroniques, des écrans d'affichage de



# Faits saillants en R&D



Véhicule GEM de Global Electric Motorcars

Le prototype combine un lecteur d'étiquettes IAE (identification automatique d'équipements), une technologie éprouvée déjà utilisée dans le port, pour identifier les wagons, et un système perfectionné de reconnaissance optique de caractères (ROC), qui lit les codes identificateurs des conteneurs établis selon la norme ISO 6346.

Équipé de caméras à balayage linéaire ultra-rapides et à haute résolution, le système développé reconnaît l'image vidéo de chaque numéro d'identification inscrit sur les conteneurs et transmet ces numéros à un ordinateur central. Le système, conçu pour améliorer l'efficacité et la sûreté des opérations portuaires, a atteint un taux de précision de plus de 80 p. cent et est capable de traiter en 20 minutes un train d'une longueur de 6 000 pi (1 829 m).

## Énergie et environnement

La demande croissante de véhicules plus petits, plus propres et moins énergivores pour les déplacements en milieu urbain est à l'origine d'une démonstration de **véhicules électriques à basse vitesse** (VBV) dans le cadre d'un projet auquel prenaient aussi part le ministère des Transports du Québec, Hydro-Québec, la Ville de Saint-Jérôme et plusieurs constructeurs.

Pendant une semaine, 53 volontaires de Saint-Jérôme, au Québec, ont conduit, dans la circulation normale, sept véhicules de quatre constructeurs et ont ensuite formulé leurs commentaires. Les véhicules mis à l'essai étaient des voitures électriques à quatre roues dont la vitesse maximale est de 40 km/h et l'autonomie d'environ 40 km. De plus, 126 citadins – dont des agents de police et des chauffeurs de taxi – ont répondu à un questionnaire sur la façon dont ces voitures s'intégraient au flot des autres véhicules.

De manière générale, les utilisateurs ont apprécié les voitures, mais ils croient qu'il faut améliorer la conception et en augmenter la vitesse maximale et l'autonomie. Diverses recommandations ont été formulées à l'intention des constructeurs et des autorités fédérales, provinciales et municipales, pour permettre l'utilisation de ces véhicules urbains dans les villes.



Afin de mieux comprendre le **cadre d'exploitation des wagons-citernes**, dont certains peuvent contenir des produits chimiques dangereux, le CDT participe à un projet de recherche qui vise à réunir des données exhaustives sur les forces d'impact auxquelles sont soumis les wagons-citernes dans le quotidien d'une gare de triage.

La première phase du projet consiste à mettre au point le prototype d'un système de mesure des efforts verticaux et latéraux qui accompagnent les manœuvres d'attelage des wagons, dans des conditions d'exploitation réelles. Si ces travaux s'avèrent concluants, un essai en vraie grandeur aura lieu, au cours duquel le système de mesure sera installé sur une centaine de wagons-citernes en service payant.

Les conclusions de cette étude seront utilisées à plusieurs fins : par les organismes de réglementation, pour modifier les normes relatives aux wagons-citernes; par les constructeurs de wagons, pour améliorer les normes de conception de leurs produits; par les propriétaires de wagons, pour déterminer les intervalles d'inspection et d'entretien; et par les chemins de fer, pour modifier leurs pratiques d'exploitation.

Il s'agit d'un projet associatif auquel participent Transports Canada, l'Association of American Railroads, le Railway Progress Institute, l'American Chemical Council et la U.S. Federal Railroad Administration, par l'entremise du groupe de travail Tank Car Operating Environment.

## Sécurité

Les attaques terroristes de septembre 2001 contre New York et Washington ont ravivé les inquiétudes du public en ce qui a trait à la sécurité du transport aérien. Depuis 1987, Transports Canada travaille à mettre l'innovation technique au service de la sécurité aérienne.

Travaillant de concert avec les autorités américaines en matière de sécurité, le CDT poursuit divers travaux, dont le développement de technologies de pointe fiables pour la détection de matières explosives et d'autres produits dangereux, la mise au point et l'évaluation d'un système de sécurité intégré et l'amélioration des interfaces homme-machine.

## Systèmes de transports intelligents (STI)

Devant la prolifération de la téléphonie cellulaire, des chercheurs se sont demandé s'il serait possible de recourir à cette technologie pour des applications peu coûteuses de **pistage et de positionnement sans fil** en milieu urbain.



Autorité aéroportuaire du Grand Toronto



Système IAE/ROC utilisé pour l'identification des wagons entrant et sortant du Port de Montréal



Cell-Loc Inc.

Une des applications possibles est le pistage de téléphones cellulaires mis à bord de véhicules pour surveiller les débits de circulation et alimenter ensuite un système de gestion de la circulation.

Les chercheurs de Cell-Loc Inc., de Calgary, ont effectué une démonstration concluante du principe au moyen de leur technologie Cellocate[MC] et de téléphones cellulaires. Ils sont à mener un essai pour vérifier si ce petit émetteur, peu coûteux et spécialement conçu pour le pistage, peut être appliqué à la surveillance de la circulation.

Présentement, la radiobalise Cellocate[MC] n'autorise que des échanges unidirectionnels : un «réseau d'écoute» retrace son emplacement. Un modèle de deuxième génération, capable de communications bidirectionnelles, est toutefois prévu. Le dispositif pourrait se révéler supérieur aux systèmes de localisation de type GPS dans une foule d'applications, comme la gestion de parcs de taxis, d'autobus ou de camions de livraison, la localisation de véhicules volés ou la télémesure sans fil.

Un autre projet a conduit à la mise au point d'un prototype fonctionnel de système automatique **d'identification en temps réel des wagons et des conteneurs, et de génération des bulletins de composition des trains** à leur entrée ou leur sortie du port de Montréal.

# Faits saillants en R&D



Essais des signaux à DEL au champ de tir du Ministère de la Défense nationale à Victoria, C.-B.

des corrélations entre les conditions météorologiques et le risque de glissement. Un nouveau système d'évaluation du risque d'éboulement fondé sur des facteurs géologiques et géotechniques a été élaboré et mis à l'essai.

L'outil d'analyse servira à évaluer le risque de glissement rocheux de grande envergure dans les couloirs de transport du sud-ouest de la Colombie-Britannique. Les données peuvent servir à établir les priorités en matière d'entretien, ou même à mettre au point des méthodes pour atténuer ou empêcher les dommages dus aux éboulements.

Le programme de recherche pluriannuel de Transports Canada visant à **améliorer la sécurité et à réduire les accidents aux passages à niveau** a élaboré et recommandé des normes de performance concernant les feux de signalisation à diodes électroluminescentes (DEL). En 2001, les chercheurs ont mis à l'essai des signaux à DEL afin de déterminer s'ils sont vraiment plus efficaces que les feux à incandescence actuellement en usage et dans quelle mesure ils sont conformes aux nouvelles exigences établies par les partenaires engagés dans le programme. Les feux de signalisation ont été évalués sous l'angle de l'intensité lumineuse, de la durée de vie, des facteurs humains et des contraintes techniques.

Mis sur pied en 1999, le Programme de recherche sur la sécurité aux passages à niveau s'intéresse à des thèmes très diversifiés, comme le comportement des conducteurs, des piétons et des véhicules; les technologies d'application de la loi; les feux de signalisation et structures de montage; et les systèmes d'avertissement embarqués. Coparrainé par Transports Canada, les grandes compagnies de chemins de fer canadiennes et plusieurs administrations provinciales, ce programme constitue un élément de *Direction 2006*, dont le but est de diminuer de moitié le nombre d'accidents aux passages à niveau d'ici 2006. Il réunit divers partenaires des secteurs public et privé intéressés au transport ferroviaire, dont Transports Canada, des gouvernements provinciaux, des administrations municipales, des corps de police, des organismes de prévention des accidents, les grandes compagnies ferroviaires canadiennes et les syndicats de chemin de fer.

Les forces en jeu dans l'accostage de wagons-citernes et les secousses qui s'ensuivent engendrent des contraintes dans les divers composants des wagons-citernes, y compris dans les citernes comme telles. À la longue, et surtout lorsqu'elles se conjuguent à des facteurs comme un froid extrême ou des défauts préexistants dans l'acier, ces contraintes peuvent entraîner des fractures.






Dans la phase 2, une analyse approfondie du comportement des navires dans la voie maritime, accompagnée d'une évaluation du risque associé à certaines caractéristiques inhérentes à la voie maritime, a conduit à la formulation d'un modèle mathématique qui permet de déterminer le tirant d'eau optimal des navires pour divers transits, compte tenu d'un certain nombre de variables.

Pendant la troisième et dernière phase, le modèle sera fusionné au système existant de gestion du trafic afin d'accroître la capacité d'accueil de la voie maritime. Il sera également utilisé pour planifier des améliorations à l'infrastructure de la voie maritime.

## Sécurité routière et ferroviaire

Partout au Canada, les automobilistes sont tenus de s'arrêter devant un autobus scolaire immobilisé dont les quatre feux rouges clignotent. Mais les systèmes utilisés par les conducteurs d'autobus pour prévenir les automobilistes qu'ils s'apprêtent à s'arrêter et la réglementation diffèrent d'une province à l'autre.

Pour comparer l'efficacité relative de deux **systèmes de pré-signalement d'arrêt pour autobus scolaires**, des radars et d'autres appareils de surveillance ont été installés à bord d'autobus parcourant des trajets équivalents, en Ontario, au Québec et en Saskatchewan. Des données ont ainsi été recueillies sur la tendance des automobilistes à ralentir et à s'arrêter à la vue de l'un et l'autre système de pré-signalement.

L'analyse a révélé que le système à huit feux, soit quatre feux jaunes clignotants en sus des quatre feux rouges, réussit le mieux à faire ralentir les automobilistes.




Ce projet a été réalisé dans le cadre d'un programme mis en œuvre par un groupe de travail spécial sur la sécurité des autobus scolaires, réunissant des représentants du CDT, de la Direction générale de la sécurité routière de Transports Canada, des ministères des Transports du Québec et de l'Ontario et de la Société de l'assurance automobile du Québec. Les administrations responsables du transport des écoliers au pays sont régulièrement tenues informées des travaux du groupe.

Une recherche menée par le CDT en collaboration avec la Commission géologique du Canada, a débouché sur un nouvel outil qui aide les responsables à **prévoir, atténuer, et même à éliminer le risque de glissements de terrain** susceptibles d'endommager des couloirs de transport ferroviaire ou routier.

Le projet, qui a duré trois ans, a consisté à examiner le site du glissement de terrain survenu en 1965 à Hope, en Colombie-Britannique, et une centaine d'autres sites dans le canyon du Fraser, subdivision Thompson, et dans la région de Nelson, en Colombie-Britannique. Les chercheurs ont entre autres étudié les données climatiques afin d'établir



# Faits saillants en R&D




*N.M. Cabot*

Il s'agit ici d'une première étape dans l'acceptation et l'utilisation concrète de la technologie à la grandeur du pays.

Le simulateur constitue la contribution du Canada à une initiative internationale visant à améliorer la formation sur la navigation dans les glaces, laquelle s'insère à son tour dans une initiative plus vaste de normalisation des règles de navigation dans les eaux arctiques.

Des essais ont été prévus avec Océanex, un armateur de Montréal, pour vérifier l'efficacité d'un **système de réduction des émissions gazeuses des navires** en cours de développement au CDT. Des travaux antérieurs du CDT avaient révélé que les technologies d'injection d'eau sont les plus économiques pour réduire les émissions de $NO_x$ des moteurs diesel, sans augmenter de façon appréciable la consommation de carburant.

Des essais antérieurs de systèmes expérimentaux installés sur des navires exploités dans les eaux canadiennes ont conduit au développement d'un système automatique, dans lequel la quantité d'eau injectée est fonction de la charge et du régime du moteur. Un programme de recherche mené parallèlement à l'interne a débouché sur la mise au point d'un système complexe de surveillance des moteurs, qui évalue en temps réel la réduction des émissions en regard de la consommation de carburant et du rendement de chaque cylindre du moteur, à 1 p. cent près.

Grâce aux résultats de cette recherche, les exploitants seront en mesure de rendre les moteurs actuellement en service conformes aux limites d'émissions de $NO_x$ établies par l'Organisation maritime internationale et la U.S. Environmental Protection Agency.

En marge des efforts déployés par Transports Canada pour maximiser l'utilisation des grands axes de transport, le CDT dirige une étude dont l'objet est de déterminer le **tirant d'eau maximal** compatible avec la sécurité et la rentabilité de la navigation dans la voie maritime du Saint-Laurent. Entreprise à la demande de la Corporation de gestion de la Voie maritime du Saint-Laurent, l'étude consiste à élaborer un modèle d'enfoncement du navire (ou *squat*) qui tient compte des conditions particulières de la voie maritime.

Au cours de la phase 1 de l'étude, les chercheurs ont colligé des données concernant 33 transits de navires remontant ou descendant le fleuve. Ils ont ensuite utilisé les données hydrographiques existantes, la technologie du GPS (Système de positionnement global) différentiel et un profileur de courant à effet Doppler pour formuler un modèle d'enfoncement dans des sections clés de la voie maritime.

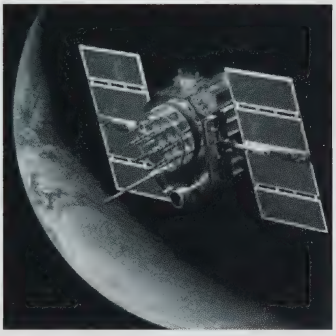


Voie maritime du Saint-Laurent

Le programme continue de susciter un vif intérêt à l'étranger. Ainsi, plus de 30 organismes de 12 pays y concourent, et cet appui s'élargit sans cesse, comme en témoigne notablement la participation des autorités japonaises de l'aviation. Parmi les partenaires canadiens associés au PCRGCAH, figurent le Conseil national de recherches du Canada et le ministère de la Défense nationale. Au nombre des participants étrangers, on compte la FAA, la NASA, la U.S. Air Force, l'Organisation de l'aviation civile internationale, la JAA, les administrations de l'aviation civile du R.U., de France, de Norvège, de Suède et d'Allemagne, des administrations aéroportuaires, des compagnies aériennes, des avionneurs et des fabricants de matériel aéronautique.

Un autre projet du CDT étudie la possibilité de remplacer les aides terrestres à la navigation aérienne par un système de navigation de pointe fondé sur le GPS (*Global Positioning System*). La **navigation par satellite**, ou SatNav, possède des atouts importants dont voudra se prévaloir l'industrie canadienne de l'aviation pour améliorer la sûreté et l'efficacité des opérations aériennes.

Des systèmes de collecte de données ont été installés à bord d'avions de type Boeing 737-200 de Canadian North utilisés en service payant, tandis que des stations terrestres du GPS différentiel ont été installées à sept aéroports. Par ailleurs, un récepteur multimode a été installé à bord d'un avion Citation de Transports Canada, pour permettre de vérifier l'efficacité du LAAS (*Local Area Augmentation Systems*). Cette recherche est réalisée en collaboration avec NAV CANADA.



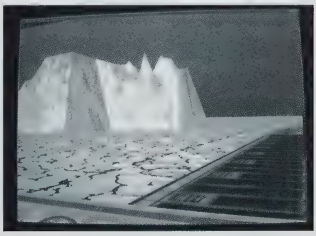
Les résultats des dernières analyses de données serviront de fondement à la certification et à l'approbation de la navigation par satellite au Canada, ainsi qu'à l'élaboration d'un plan de mise en œuvre de celle-ci. À terme, la SatNav pourrait être l'unique moyen de guidage au cours de toutes les phases de vol, au Canada.

## Sécurité maritime

Un accord de licence pour le développement et la distribution du **simulateur de navigation dans les glaces** mis au point au cours d'un projet du CDT a été conclu avec PhiloSoft Inc., de Montréal. Conçu comme un outil de formation peu coûteux, le simulateur utilise les technologies informatiques interactives et le multimédia pour reproduire tout un éventail de conditions que sont susceptibles de rencontrer les navires qui évoluent dans les glaces.

Selon une autre entente conclue avec le Marine Institute de l'Université Memorial de Terre-Neuve, le premier cours, lors duquel le simulateur sera utilisé, est prévu à l'automne 2002. Le simulateur devrait constituer un complément précieux des installations de simulation de pointe que possède déjà le Centre for Marine Simulation du Marine Institute.

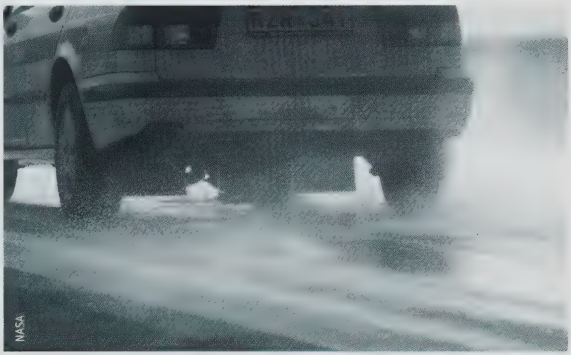




# Faits saillants en R&D

Le CDT continue d'étudier le phénomène de perte d'efficacité des liquides, dans le but de mieux fonder scientifiquement l'établissement des durées d'efficacité, sous l'angle de la performance des aéronefs. Ce projet lancé par le CDT il y a quelques années regroupe des compagnies aériennes d'envergure mondiale, des fabricants de liquides, des administrations de l'aviation et des avionneurs. De plus, un groupe de travail composé de représentants de Transports Canada, de la FAA et de l'European Joint Aviation Authorities (JAA) est à élaborer un plan coordonné de recherche sur le dégivrage/antigivrage au sol, fondé sur les travaux du CDT et sur un processus scientifique élaboré par le CDT.




Le **Programme conjoint de recherche sur la glissance des chaussées aéronautiques l'hiver** (PCRGCAH), un projet d'envergure internationale piloté par le CDT au nom de la Direction générale de l'aviation civile de Transports Canada, travaille à l'élaboration d'un Indice international de la glissance des pistes, destiné à aider les pilotes à calculer des distances d'atterrissage sûres dans des conditions hivernales.

Au Canada, les pilotes ont recours au Coefficient canadien de frottement sur piste, élaboré au cours d'un programme de recherche antérieur du CDT, mais à l'étranger, diverses autres méthodes sont utilisées pour calculer les valeurs de frottement. À ce problème de non-uniformité s'ajoute la non-cohérence entre les valeurs de frottement obtenues à l'aide de plusieurs véhicules de mesure au sol.

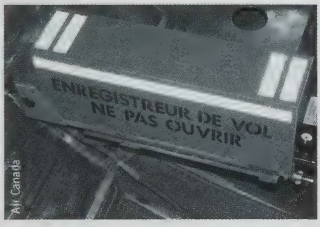
En mars 2002, le programme adoptait un nouveau site d'essai, à Prague en République tchèque. Les essais faisaient appel à plusieurs types de véhicules de mesure du frottement des pneus, y compris huit appareils de marque Saab. Des essais ont également eu lieu à North Bay, en Ontario, à l'aide de sept types différents de véhicules de mesure du frottement des pneus et d'un Cessna 414 instrumenté. À ce jour, des données ont été colligées sur plus de 300 essais valides menés avec des avions, et sur 38 896 essais mettant en jeu 44 véhicules de mesure du frottement au sol.

*Créer un pays intelligent, y compris une infrastructure intelligente, voilà une priorité du gouvernement. Les investissements dans les satellites et les logiciels aident le Canada à mettre en place un réseau de transport intelligent.*

David M. Collenette, Ministre des Transports

## Sécurité aérienne




Afin d'améliorer la sûreté et l'efficacité du transport aérien de même que de faciliter les enquêtes menées à la suite d'incidents d'aéronefs, le CDT incite les transporteurs aériens du Canada à mettre en place des **Programmes de suivi des données de vol** (PSDV). Les PSDV font appel à des systèmes électroniques pour colliger, trier et analyser les données de vol pendant toute la durée du vol, de la mise en marche des moteurs jusqu'à l'atterrissage et à la dernière manœuvre de circulation au sol. Cette information peut être utile pour détecter des défectuosités techniques ou des menaces à la sécurité avant qu'elles soient devenues critiques.

WestJet Airlines a signé un protocole d'entente avec Transports Canada en vue de la mise en œuvre d'un PSDV, et des discussions sont en cours avec d'autres transporteurs.

Les technologies à la base des PSDV ont été mises au point ou adaptées au cours de divers projets du CDT. Par exemple, la norme de configuration des enregistreurs de vol, qui normalise le contenu et le format des fichiers électroniques, a été élaborée par une société ontarienne, **xwave**, dans le cadre d'un projet du CDT. Quant au CDT, il offre des conseils et un appui techniques aux transporteurs et aux fabricants qui appliquent la norme. Un système a également été développé pour appuyer le programme du réseau GAIN (*Global Aviation Information Network*). Ce réseau permettra aux transporteurs de partager leurs expériences et de cerner ainsi les grandes tendances qui marquent l'industrie.

La sûreté des opérations aériennes dans les conditions rigoureuses de l'hiver canadien présente des défis particuliers et le CDT a poursuivi ses importants travaux de recherche dans deux secteurs clés : l'accumulation de givre, de neige et d'autres contaminants sur les aéronefs, d'une part et sur les pistes, d'autre part.

Chaque année, le CDT s'associe à la U.S. Federal Aviation Administration (FAA) pour passer en revue les nouveaux **liquides de dégivrage/antigivre** et produire les lignes directrices utilisées par l'industrie aéronautique pour déterminer pendant combien de temps ces liquides protégeront un avion contre l'accumulation de givre ou de neige, sous une gamme de conditions météorologiques. Fait à noter, la décision prise cette année par la Society of Automotive Engineers (SAE) de ne plus publier les tables de durée d'efficacité font du CDT et de la FAA les seules sources de ces données essentielles aux milieux internationaux de l'aviation. La majeure partie des fonds servant à financer ces travaux provient des fabricants de liquides.



À ces fonds se greffent des sommes consenties au titre de différents programmes spéciaux. En 2001-2002, ces programmes spéciaux comprenaient :

- le Programme de recherche et développement énergétiques du gouvernement fédéral, administré par le Groupe interministériel de recherche et d'exploitation énergétiques et présidé par Ressources naturelles Canada
- le Fonds des nouvelles initiatives du Secrétariat national Recherche et sauvetage, administré par le ministère de la Défense nationale

Des initiatives conjointes ou à frais partagés lancées de concert avec d'autres ministères et organismes fédéraux, les provinces, les municipalités et le secteur privé, constituent une autre source de financement. À cela s'est ajouté, en 2001-2002, l'appui financier de la Federal Aviation Administration des États-Unis et de l'Accord de coopération en matière de R-D conclu entre les États-Unis et le Canada en vue d'appuyer la lutte contre le terrorisme, pour diverses activités menées dans le cadre de programmes conjoints avec les États-Unis.

On trouvera au *Sommaire financier*, page 21, la ventilation détaillée du budget et des sources de financement du CDT pour 2001-2002.

# Faits saillants en R&D

*La sécurité et la sûreté du réseau de transport du Canada sont au premier rang des priorités du gouvernement du Canada, alors que nous continuons de chercher des moyens d'améliorer un système déjà efficace.*

David M. Collenette, Ministre des Transports

Centre d'excellence en recherche et développement de Transports Canada, le CDT gère un programme de R&D multimodal qui vise à améliorer la sûreté, la sécurité, l'efficacité énergétique et l'accessibilité du système canadien de transport, sans nuire à l'environnement. Il a pour mandat d'accroître les compétences et les ressources technologiques du Ministère et de répondre à ses objectifs stratégiques, d'appuyer les priorités du gouvernement fédéral et de stimuler l'innovation dans les transports.

Le CDT est dirigé par le directeur exécutif, Recherche et développement, et comprend une équipe multidisciplinaire d'ingénieurs, de planificateurs et d'ergonomistes dont le rôle est de planifier et de définir des projets de recherche en collaboration avec les clients ministériels. Une bibliothèque spécialisée et un service des communications veillant à documenter et diffuser l'information. Les services financiers, administratifs et informatiques apportent le soutien de base à l'organisation.

## Programme de R&D

Le programme de R&D du CDT s'intéresse à tous les modes de transport et touche à toutes les étapes du processus d'innovation, depuis celle de la conception jusqu'à la démonstration et la mise en service. Le CDT impartit ses projets de recherche aux exécutants les mieux qualifiés pour les mener à bien. Les contractants du CDT comprennent autant des sociétés de consultation, des fabricants et des exploitants que des centres de recherche et des universités.

Travaillant en étroite collaboration avec ces contractants et ses clients au sein du Ministère, le personnel professionnel du CDT planifie et gère le déroulement des projets, et veille à ce que les résultats trouvent des applications dans le réseau de transport du pays. Il offre aussi une gamme de services de renseignements en matière de technologie à Transports Canada et à d'autres intervenants canadiens en transports.

La majeure partie du programme porte sur les objectifs et préoccupations propres au Groupe Sécurité et sûreté. De nombreux projets s'inscrivent dans des initiatives à long terme visant la réalisation d'objectifs ambitieux, telle l'amélioration de la sécurité des opérations aériennes hivernales; d'autres prennent l'allure de recherches associatives menées en collaboration avec divers ministères, les provinces et le secteur privé, comme le programme de recherche sur la sécurité aux passages à niveau.

Sur le plan international, le CDT coopère avec des groupes de recherche des États-Unis, du Mexique, d'Europe et de la ceinture du Pacifique, ainsi qu'avec des associations économiques régionales comme l'ALÉNA, l'APEC, l'European Joint Aviation Authorities (JAA) et l'Union européenne. Il participe également à d'importants projets coopératifs aux termes de protocoles d'entente, d'accords intergouvernementaux et de programmes d'échanges scientifiques.

En plus de développer de nouvelles technologies, le CDT appuie le processus de décision en mettant à la disposition de ses clients l'information et l'expertise qui leur permettent de soupeser l'impact de la technologie sur les problèmes cruciaux reliés aux transports.

## Administration et financement du programme

Les dépenses au titre de la R&D sont administrées par un Conseil de gestion chargé d'assurer le suivi de toute la R&D à Transports Canada et de répartir le budget de R&D de base. Un comité technique consultatif, formé de représentants de tous les secteurs du Ministère et dirigé par le CDT, fournit au Conseil l'appui technique et spécialisé concernant les priorités de R&D.


Bombardier Inc.

# Ce qu'est le CDT












# Revue de l'année 2001-2002
# au Centre de développement des transports




Afin de faire face aux défis des prochaines décennies, le Canada doit pouvoir compter sur un système de transport qui appuie l'économie et le secteur commercial, tout en stimulant la concurrence et la productivité, et qui place le pays au premier rang en matière d'innovation technologique. C'est au moyen de la recherche et du développement que le Centre de développement des transports (CDT) de Transports Canada tente d'atteindre cet objectif.

Les événements du 11 septembre 2001 ont entraîné de grands changements dans le secteur des transports et ont mis en relief le rôle crucial de la recherche dans la sûreté et la sécurité aériennes. Au Canada, les technologies issues des projets de recherche du CDT sont appelées à jouer un rôle encore plus vital dans la sûreté et la sécurité de notre système de transport.

Au cours de la dernière année, le CDT a fortement appuyé l'initiative d'établissement d'un schéma d'orientation des transports proposée par le Ministère. Il a poursuivi son programme de R&D, qui vise à développer l'infrastructure de transport sûre, propre, éconergétique, accessible et concurrentielle qui est essentielle à l'avenir collectif de tous les Canadiens. Pour l'exécution de son programme, le CDT favorise l'établissement de partenariats avec le secteur privé, afin que les Canadiens puissent bénéficier sans délai des fruits de sa recherche.

Cette année, le CDT a également renforcé son expertise interne dans les domaines des facteurs humains et des systèmes de transports intelligents (STI). Minimiser les effets de l'erreur humaine et appliquer les technologies de pointe aux problèmes reliés aux transports figurent parmi les grands objectifs du programme de recherche du CDT.

Le type de pensée prospective et l'innovation qui sont au cœur de la mission du CDT aident le Ministère à atteindre son objectif qui est de créer le meilleur système de transport du monde.

## Table des matières


1 **Ce qu'est le CDT**

2 **Faits saillants en R&D**
3 Sécurité aérienne
5 Sécurité maritime
7 Sécurité routière et ferroviaire
9 Sécurité
9 Systèmes de transports intelligents (STI)
10 Énergie et environnement
11 Accessibilité
12 Facteurs ergonomiques

14 **Transferts technologiques**

19 **Services de soutien**

21 **Sommaire financier**

25 **Organigramme**

26 **Activités paraprofessionnelles**
27 Comités canadiens et internationaux
30 Comités inter/intraministériels
32 Autres sociétés et associations
33 Communications et présentations techniques
35 Autres activités

# Revue annuelle

## Exercice clôturé le 31 mars 2002

Centre de développement des transports
Transports Canada

Nous apprécions vos commentaires et questions à propos de la *Revue annuelle* et de notre programme de R&D.

800, boul. René-Lévesque Ouest
Bureau 600
Montréal (Québec) H3B 1X9

Téléphone (514) 283-0000
Télécopieur (514) 283-7158
Courriel tdccdt@tc.gc.ca
Site Web www.tc.gc.ca/cdt/menu.htm

Publié avec l'autorisation du ministre des Transports
Gouvernement du Canada
© Travaux publics et Services gouvernementaux Canada 2002

N° de catalogue T47-1/2002
ISBN 0-662-67060-1
ISSN 0840-7851
TP 13310

Le Centre de développement des transports n'a pas l'habitude de citer des noms de produits ou de fabricants. S'il le fait ici, c'est uniquement pour la bonne compréhension du texte.

2001 - 2002



Centre de développement des transports

# Revue annuelle

Transports Canada Transport Canada

Canada

CA1
T200
-A56

Government
Publications

2002 - 2003



# Transportation Development Centre
# Annual Review

Transport Canada Transports Canada

Canada

We welcome your comments and questions about the *Annual Review* and our R&D program.

800 René Lévesque Blvd. West
Suite 600
Montreal, Quebec H3B 1X9

Telephone (514) 283-0000
Facsimile (514) 283-7158
E-mail tdccdt@tc.gc.ca
Web site www.tc.gc.ca/tdc/menu.htm

Published by authority of the Minister of Transport
Government of Canada
© Public Works and Government Services Canada 2003

Catalogue No. T47-1/2003
ISBN 0-662-67719-6
ISSN 0840-9854
TP 3230

The Transportation Development Centre does not endorse products or manufacturers. Trade or manufacturers' names appear in this review only because they are essential to the text.

# Annual Review

## Fiscal year ended 31 March 2003

Transportation Development Centre
Transport Canada

## Table of Contents


1 **TDC Profile**

3 **R&D Program**
4 Air Safety
7 Marine Safety
12 Road and Rail Safety
16 Security
16 Intelligent Transportation Systems (ITS)
19 Energy and the Environment
22 Transport of Dangerous Goods
24 Accessibility
26 Human Factors

28 **Technology Transfer**

34 **Financial Overview**

38 **Organization Chart**

39 **Professional Activities**
39 National and International Committees
40 Intra/Interdepartmental Committees
41 Papers and Presentations

TRANSPORTATION DEVELOPMENT CENTRE

# 2002-2003 in Review




Innovation is key to building a safer, more secure, and sustainable transportation system for all Canadians. The Transportation Development Centre's role is to help Transport Canada achieve its goal of promoting innovation in the transportation sector.

*Straight Ahead – A Vision for Transportation in Canada* outlines Transport Canada's commitment to partnership-based research. Through organizations like TDC, Transport Canada acts as a catalyst to bring industry partners together with collaborators in universities, various levels of government, and other industries to share knowledge, build expertise, and enhance capacity.

TDC works closely with stakeholders to ensure that research programs accurately reflect the concerns of all players. TDC also builds partnerships with the private sector to put the fruits of its research to work for Canadians as quickly as possible.


Port of Vancouver

TDC research supports the development of regulations or legislation to reflect a rapidly changing industry. Professional staff work closely with national and international organizations to harmonize practices and to develop new standards for transport sector operations.

Transport Canada's focus on encouraging safety management systems as a way for industry to reduce risk and improve safety requires the development of new tools for industry and regulators. TDC is helping develop those tools, from innovative monitoring technologies to fatigue management programs.

Reducing the impact of the transportation sector on the environment is a high priority for Transport Canada. TDC research is developing new and emerging technologies and testing new fuels that will help achieve the goal of a sustainable transportation system.

TDC's research program is driven by Transport Canada's aim to provide Canadians with the safest, most secure transportation system in the world, through innovative technologies, strategies, and practices.

LIBRARY
FEB 5 2004
University of Toronto



# TDC Profile









*Canada must become a world leader in transportation innovation to maintain and improve our market position in the global economy and our quality of life in the years to come.*

Hon. David M. Collenette, Minister of Transport

As Transport Canada's centre of excellence for research and development, TDC manages a multimodal R&D program aimed at improving the efficiency, environmental performance, safety, and security of the Canadian transportation system. Its mandate is to enhance the department's technological capability, to address the department's strategic objectives and federal government priorities, and to promote innovation in transportation.

TDC is headed by the Executive Director and staffed by a multidisciplinary team of engineers, planners, and ergonomists, who develop projects in collaboration with departmental clients. A research library and a communications unit document and disseminate information. Financial, administrative, and informatics services provide corporate support.

## R&D Program

TDC's R&D program includes activities in all transportation modes and all stages of the innovation cycle – from concept definition to demonstration and deployment. Responding to the needs and priorities of the department, TDC's professional staff work closely with Transport Canada clients to plan and organize activities throughout a project, and to help apply the results of the research to Canada's transportation network. When the research may affect the operations of an entire industry, TDC collaborates with committees of stakeholders to ensure that the research plan accurately reflects the concerns of all players.

Projects are contracted out to the agencies best qualified to do the work. Contractors range from manufacturers, operators, research groups, and consultants. As key players in Canada's capacity to innovate, university-based researchers also play an important role in TDC's research program.

TDC-managed research programs support Transport Canada's strategic priorities. For example, research is conducted in a wide range of areas intended to **support the development of new regulations** or legislation to reflect a rapidly changing industry. TDC also works with national and international organizations on efforts to **harmonize practices** and to develop new, international standards for transport sector operations. TDC works closely with industry to develop new tools, such as fatigue management programs (FMPs) for operators, that may become part of the safety management systems that **encourage a safety culture**. TDC also takes on key research responsibilities in **mode-specific initiatives** such as Direction 2006, which aims to cut accidents at highway-railway grade crossings in half by 2006. In close collaboration with U.S. security authorities, TDC is developing advanced technologies to **enhance the security** and safety of travellers. The centre also serves an important **intelligence function**, providing the department with information about new and emerging technologies, strategies, or practices under development elsewhere in the industry and around the world.

Through its Research and Policy Coordination office in Ottawa, TDC serves as Transport Canada's representative on national science and technology initiatives such as the Federal Innovation Networks of Excellence, Climate Change TEAM, Counterterrorism Research and Technology Initiative, and the Federal Fuel-Cells Coordinating Committee. The Ottawa office also manages departmental participation in the federal Program for Energy Research and Development, and provides science and technology support to departmental programs such as sustainable development.

Building Transport Canada's research capacity is an important way to promote new ideas in transportation, and TDC's research program is driven by

Transport Canada's strategic priorities as outlined in *Straight Ahead – A Vision for Transportation in Canada*:

- intermodal integration, finding ways to make the movement of people and goods as seamless and efficient as possible
- reducing congestion through improved or innovative infrastructure, and through the use of intelligent transportation systems (ITS)
- reducing environmental pressures through the use of new fuels, new technologies to control emissions, and new propulsion systems
- enhancing safety and security through reducing the possibility of operator error, new tools for training, innovative passenger and freight screening technologies, and new search and rescue technologies
- increasing accessibility for those facing physical or cognitive barriers to travel

Internationally, TDC cooperates with research groups in the United States, Mexico, South America, Europe, and Pacific Rim countries, as well as with regional economic associations such as NAFTA, APEC, and the European Union. It participates in major cooperative ventures through memoranda of understanding, intergovernmental agreements, and scientific exchanges.

## Program Administration and Funding

The Transport Canada R&D Management Board is responsible for administering research funds, monitoring departmental R&D, and allocating central funding. A Technical Advisory Committee, made up of representatives from across the department and headed by TDC, provides specialist and technical input on research priorities.

Special programs augment departmental funding. In 2002–2003 they included:

- the federal Program of Energy Research and Development, administered by the interdepartmental Panel on Energy Research and Development and chaired by Natural Resources Canada
- the New Initiatives Fund administered by the National Search and Rescue Secretariat

Joint and cost-shared initiatives with other departmental and federal organizations, provinces, municipalities, and industry provide another source of funding. In 2002–2003, additional financial support came from the Federal Aviation Administration, the Federal Motor Carrier Safety Administration, and the Canada–U.S. Bilateral Agreement on Cooperative R&D Concerning Counterterrorism for specific activities under joint programs with the U.S.

The Financial Overview on page 34 provides a detailed breakdown of TDC's funding and funding sources for 2002–2003.



# R&D Program





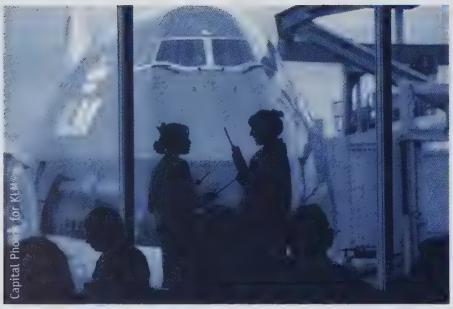




*The transportation sector and its partners require innovative approaches to exploit opportunities and solve problems, a strong research and development capacity, and the ability to develop new knowledge and technology quickly and deploy them rapidly where they are needed.*

STRAIGHT AHEAD – A VISION FOR TRANSPORTATION IN CANADA

## Air Safety






Working in concert with Transport Canada's Civil Aviation Directorate, TDC's aviation safety research program is intended to support the development of policy, regulations and standards related to training, operations, materials, and equipment. The program also focusses on technological means to improve accident prevention and survivability, and the development of improvements to airport operations, from runway management to advanced air navigation systems. TDC is also involved in cooperative activities to harmonize international aviation R&D.

Transport Canada is an international leader in **winter operations** research, focussing on critical safety issues like ground icing of aircraft, airborne icing, runway operations, runway contamination and deicing, and the development of an international runway friction index (IRFI) to be used by pilots to judge landing distances under winter conditions.

Each year, in conjunction with the U.S. Federal Aviation Administration (FAA), TDC reviews new deicing and anti-icing fluids and produces the guidelines used across the aviation industry to determine how long the fluids protect aircraft surfaces from a buildup of snow or ice under various weather conditions. In addition to measuring fluid performance, the ground icing program also involves research into ice sensor technology, deicing operations and cleanup, and the effect of freezing contamination on aircraft performance.

Airborne icing, caused by an icing phenomenon known as supercooled large droplets, can present a particular threat to aviation safety. In conjunction with researchers at the Meteorological Service of Canada of Environment Canada, work was underway in 2002–03 to more accurately identify the current weather in the vicinity of an airport, known as "nowcasting." Using a combination of instrumented aircraft, satellites, and ground stations, researchers are collecting data to develop improved models to predict icing risks. In addition to coordinating the research effort, TDC is Transport Canada's research representative on the Ice Protection Harmonization Working Group, an FAA-sponsored initiative with members drawn from regulatory, research, and aircraft manufacturing organizations worldwide.

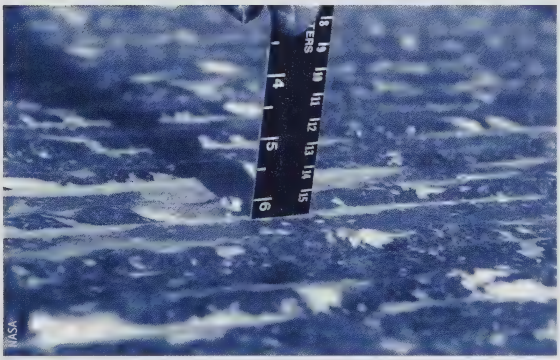


Instruments that measure cloud particles are used in airborne icing research.



Runway friction testing at New Chitose Airport in Sapporo, Japan

Also in 2002–03, the Joint Winter Runway Friction Measurement Program (JWFRMP) moved to a new testing site at New Chitose Airport in Sapporo, Japan. An international initiative managed by TDC on behalf of Transport Canada's Civil Aviation Directorate, JWRFMP is collecting data to validate the IRFI under development by the program. The research has already produced the Canadian Runway Friction Index, which is in use at airports across Canada. The program continues to attract international interest and now involves more than 30 organizations from 12 countries. Canadian partners include the National Research Council Canada and the Canadian Department of National Defence. International members include the U.S. Federal Aviation Administration; NASA; the U.S. Air Force; the International Civil Aviation Organization; the European Joint Aviation Authorities; U.K., French, Norwegian, Swedish, German, and Japanese civil aviation authorities; airport administrators; airlines; and aircraft and aviation equipment manufacturers.





Emergency exit used in cabin safety simulations

Research into **cabin safety** issues will help develop improved standards and regulations. In cooperation with international agencies, including U.S., European, Australian, Japanese, Brazilian, and Russian aviation authorities, TDC's program involves research into materials flammability, emergency cabin evacuation procedures, fire detection and suppression, and incident/accident analysis.

For example, in 2002–03, full scale simulations were underway to understand factors that affect the ability of passengers to rapidly evacuate an aircraft cabin. Understanding the role played by such issues as aisle width, the placement of emergency exits, and the effectiveness of safety briefings will help improve the overall safety of air travel.

Implementing flight data monitoring at commercial air carriers across




# R&D Program




GPS navigation equipment

the country is a key component of the **flight data monitoring** program. By regularly collecting and analysing data from flight data recorders – the so-called black boxes – potential safety or technical problems may be detected. In 2002–03, four Canadian airlines initiated flight data monitoring programs (FDMPs). Transport Canada is encouraging all airlines to set up quality control procedures, or Safety Management Systems (SMS), to maintain the safety and efficiency of their operations. FDMPs will be an essential part of any airline's SMS.

The **GPS advanced navigation** program is aimed at bringing the benefits of satellite navigation to the Canadian civil aviation industry. Research involves studies, flight trials, and equipment testing, and is focussed on understanding the unique Canadian operating environment. The use of global positioning system (GPS) technology has the potential to improve Canada's air transportation network through increased accuracy of navigation, lower operating costs, and improved reliability.

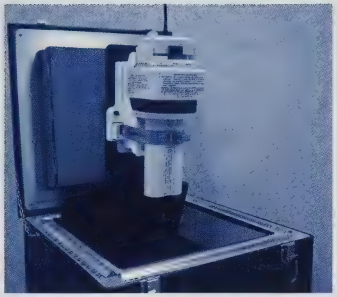
Transport Canada research on **aerodrome operations** focusses on safety issues related to airport operations. For example, runway incursions, or the presence of unauthorized aircraft or airport vehicles on a runway, represent a major safety issue at Canadian airports. A TDC project is examining new technologies and strategies to prevent taxiing aircraft from accidentally straying onto a runway. Other research focusses on new technologies to reduce the incidence of aircraft bird strikes, and on ways to improve aircraft braking performance on wet runways.

Under TDC's **new search and rescue (SAR) technologies** program, researchers are developing new equipment to help search and rescue crews to better locate aircraft in distress. One ongoing project is developing a low cost 406 MHz emergency locator transmitter (ELT) targeted at the general aviation market. Current 121.5 MHz ELT technology has been plagued by false alarms, leading search and rescue officials to hesitate before launching a search. The new 406 MHz beacon is much more reliable, offers greater accuracy in pinpointing locations, and each is uniquely coded and can be traced to its owner. The new beacons are currently undergoing testing before being approved for use.

One of the main culprits in false alarms was the G-switch, a mechanical switch designed to automatically activate the beacon in a crash. Another TDC project is developing a more reliable, less expensive electronic G switch.







The screened box was developed to test GPIRBs in the field.

A parallel project is developing a cockpit decoder that can receive the 406 MHz signal directly from a beacon. This will allow search and rescue pilots to receive updated location information directly as they approach the rescue site, rather than relying on coordinators to relay it from the ground. TDC research is also developing a digital selective calling guard receiver, which will allow search and rescue crews to receive a VHF Channel 70 distress message transmitted from a ship in distress as they approach the rescue site. DSC messages include the priority of the call, the identification of the ship in distress, its position, and the nature of the distress, such as fire, explosion, flooding, collision, grounding, piracy, etc.

Another project is developing a device that can be used to test beacons in the field without setting off a false alarm. The beacon is placed inside a screened box that tests the signal output without broadcasting it to search and rescue operators. Periodic testing ensures that the beacon will operate properly when required, and result in fewer false alarms. A similar device has also been developed to test GPS-equipped Emergency Position Indicator Radio Beacons (GPIRBs) developed in an earlier TDC research project.

## Marine Safety

In partnership with Transport Canada's Marine Safety Directorate and the Canadian Coast Guard, TDC's marine safety research program is aimed at improving marine transportation through innovation in shipboard navigation systems, ice navigation, and predictive maintenance techniques. Working closely with industry stakeholders, it also seeks to develop and evaluate technological solutions to operational problems, particularly in the areas of search and rescue, certification of marine experts, inspection, and marine transportation systems.

As part of Transport Canada's commitment to environmental protection, TDC's ongoing **marine emissions** program is finding ways to reduce engine



Emissions control trials are underway aboard the MV *Cabot*.

# R&D Program






emissions with minimal fuel penalty. By looking for a cost-effective design that can be retrofitted onto existing vessels, the research will provide a means for operators to meet NOx limits for older engines set by the International Maritime Organization and the U.S. Environmental Protection Agency. TDC researchers have already determined that continuous water injection (CWI) technology offers the most promise, with reductions of NOx emissions on the order of 20% to 28% with no fuel penalty. An in-house designed system, as well as a new, sophisticated system for monitoring engine performance, is undergoing trials. Following up on earlier experiments aboard the BC Ferries vessel *Queen of Westminster* and the CCGS icebreaker *George R. Pearkes*, trials were underway in 2002–03 aboard MV *Cabot*, owned by Montreal-based Oceanex. These trials will gather data to allow optimization of the CWI system for a range of operating conditions.

Getting the crew rapidly off an offshore petroleum platform in the event of an emergency and keeping them safe until they can be rescued requires equipment specially designed for Canadian conditions. TDC research into **escape, evacuation, and rescue (EER) systems** is aimed at developing new, performance-based design standards to be used to evaluate evacuation systems for offshore platforms. In cooperation with the Canadian Offshore Petroleum Boards, the Canadian Association of Petroleum Producers, and the Canadian Association of Offshore Drilling Contractors, a steering committee composed of representatives of industry operators, equipment manufacturers, and regulators was formed to establish objective goals for the standards.

Research tasks included studies of human performance under extreme conditions, development of a computer risk model, and application of the tool to generate information in support of the standards. Preliminary performance-based guidelines have been produced, and model testing was conducted at the Institute for Marine Dynamics in St. John's, Newfoundland to verify and support the guidelines. In 2002–03 full-scale testing was underway.

While standards ultimately developed as a result of this research are intended to be applied nationally in Canada, they may also be proposed as international standards.






Ship owners are required to inspect inflatable life rafts annually, a process that is not only expensive and time consuming, but the unpacking and repacking increases the risk of damage to the life raft. To determine whether the time between inspections can be extended, a TDC research project is examining the **service interval for life rafts**. Preliminary results from laboratory and field testing of both life rafts and materials suggest that the inspection interval could be safely extended to as much as five years. This project is supported cooperatively by BC Ferries Corporation, Seaspan, Marine Atlantic, and Oceanex.

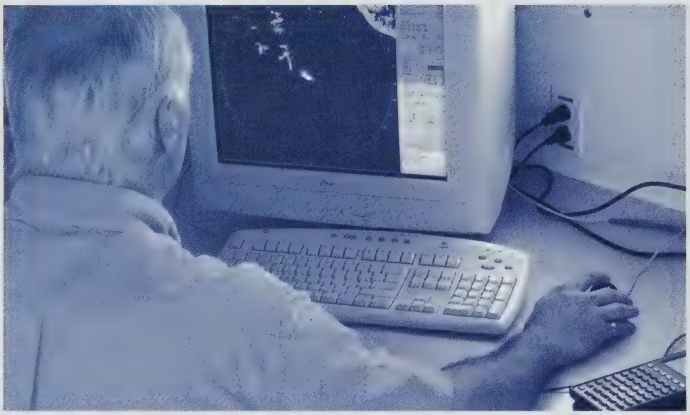
Making sure passengers and crew get safely off a stricken vessel involves more than handing out lifejackets: it also involves effective evacuation plans and ship designs that optimize the process of getting people to safety. In cooperation with TC's Marine Safety Directorate, a TDC-sponsored project is developing **ship evacuation simulator** software that can reproduce evacuation procedures under a wide variety of conditions, taking into account the placement of safety equipment, evacuation plans, training of personnel, vessel damage, weather conditions, and even passenger profiles.

To collect data for the mathematical models of human behaviour, BMT Fleet Technologies Limited built a ship evacuation test rig where hundreds of volunteers have run dozens of emergency simulations. The rig, which consists of a cabin, a 10-metre passageway, stairs, ladders, hatches, and watertight doors, is mounted on a hydraulic platform that can be tilted by as much as 20 degrees. This allows researchers to study how people actually move through confined spaces in an emergency.

The finished software can be used to design more effective evacuation plans and the placement of emergency equipment on existing ships, or be used by shipbuilders at the design phase.



# R&D Program



Computer processing of cross-polarized radar vastly improves the image.

With applications for both navigation in ice infested waters and search and rescue, TDC's **advanced radar systems** program is developing new radar technologies that can detect and identify small objects in the water even when surrounded by heavy clutter. The system could also be used to find floating objects such as small life rafts or people.

By modifying low-cost fishing radar, researchers have developed a cross-polarized radar system. Combining two independent, synchronous radar channels produces a vastly improved radar image. A new modular radar interface was developed to allow a computer-based application to process the signals. At the same time, another project developed a tracking system based on artificial intelligence technology capable of detecting small objects in the water. The new integrated system is undergoing a series of trials aboard the Canship-operated *M.T. Kometic*, a shuttle tanker in regular service to the Hibernia offshore oil platform.

In 2002–03, shore-based trials were conducted using a mobile version of the system mounted in a truck. This allowed researchers to move the system to various locations to test it in a wide variety of ice and weather conditions. Because floating ice and floating people have very different profiles, trials are also planned aboard the Transport Canada vessel MV *Horizon* to determine how the system can be applied to search and rescue operations.

As part of Canada's commitment to international efforts to harmonize rules for polar shipping, a TDC project has developed a low-cost computer simulation tool for use in training programs on navigation through ice. Using multimedia software, the **ice navigation simulator** is designed to run on a standard desktop computer. A pilot course using the system and the training module developed for it was given at the Marine Institute of Memorial University in St. John's, Newfoundland in 2002–03, and an evaluation of the simulator's effectiveness is underway.



NOAA



To help develop national standards for marine firefighting equipment, an ongoing TDC research program is examining **firefighting systems for tunnel areas of self-unloading bulk carriers**. The tunnel area of the unloading system is among the most difficult to reach with some kinds of fire equipment. A survey of Canadian self-unloading fleet produced a portrait of bulk handling systems, cargoes, fire detection, and fighting systems currently in use, and a risk assessment analysis looked at incident data in terms of frequency, fatality, injury, and property damage rates. A variety of fire scenarios were examined and risk mitigation strategies were investigated, including changes to maintenance practices and conveyer systems in addition to improved fire detection and suppression equipment.

In 2002–03, tests were performed in a scale mock-up of a tunnel area of a reclaim-style vessel at the University of New Brunswick. Additional tests for water mist and aerosol systems are planned, and full-scale tests are also in the planning stage.

Maximizing the efficiency of Canada's major transportation routes is a priority for Transport Canada. Undertaken at the request of the St. Lawrence Seaway Management Corporation and industry partners that include the Canadian Shipowners Association and the Shipping Federation of Canada, a TDC research project is determining



Self-unloading bulk carrier in the Port of Montreal



the **maximum ship draft in the St. Lawrence Seaway**. This research will eventually produce a fully integrated traffic management system for the seaway.

In Phase 1, a ship sinkage or "squat" model of key areas of the seaway was produced using differential global positioning system technology and an Acoustic Doppler Current Profiler to collect data on 33 upbound and downbound transits. In Phase 2, an in-depth analysis of the behaviour of vessels in the seaway and a risk-assessment study of the non-controllable elements of the seaway produced a mathematical model capable of determining the optimum transit draft of vessels.

The final phase of the project will incorporate the squat model into a fully integrated seaway information and traffic management system. Real-time information about vessels and their locations will be integrated

# R&D Program



Laurentian Pilotage Authority

into an Electronic Charts Display and Information System (ECDIS) developed in another TDC project. These systems will allow the seaway to improve traffic management and may eventually be used to help plan improvements to the seaway infrastructure.

Rapidly changing technology puts particular pressure on training and certification programs and regulations. Working closely with the Laurentian Pilotage Authority, the Canadian Shipowners Association, the St. Lawrence Ship Operators Association, and the Institut maritime du Québec, a TDC-managed project has developed a **pilotage certificate training program for the Laurentian region.**

An analysis of the existing work situation was conducted with input from licensed pilots, officers with pilotage certificates, and officers with a sound knowledge of the region, and a training program was designed. The program was validated and a training guide was developed. A final evaluation of the project was completed in 2002–03.

## Road and Rail Safety

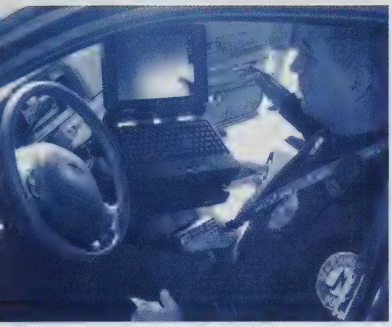
Working in close collaboration with Transport Canada's Road Safety and Rail Safety directorates, TDC's research program responds to departmental priorities in reducing accidents and improving safety across Canada's vast road and rail networks. In addition to helping develop regulations and standards, road safety research focusses on developing safer, more efficient heavy vehicles and buses, and on reducing accidents caused by operator fatigue. Rail research supports the goal of the Rail Safety Directorate to develop regulations and standards, particularly in crossing safety, human factors, and operational safety.

Police in many jurisdictions use electronic systems to collect collision data, but there is not yet a way to compile and share this information on a regional, provincial, or national basis. A research project managed by

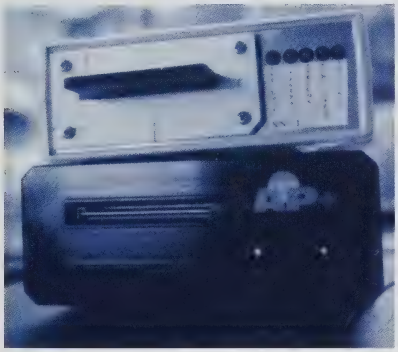

Port of V

Research into fatigue management reduces accidents caused by operator error.



TDC on behalf of Transport Canada's Road Safety Directorate is examining a variety of existing or emerging systems that would not only automatically collect collision data, but would also handle all reporting and e-ticketing functions. Under the **traffic related electronic data strategy** (TREDS), pilot tests are planned of a system that could provide an investigating officer easy access to a variety of police databases across the country. The system could also help researchers understand how highway accidents happen so that effective road safety programs can be designed.



Another TDC research project is conducting a **pilot evaluation of commercial vehicle on-board recorders** and associated technologies to determine their capacity to improve management of motor carrier fleets from safety, enforcement, and operational perspectives. On-board recorders could replace traditional recording functions, such as logbooks, and create electronic files of inspection reports, vehicle axel weights, and digital signatures. Smart cards could be used to store driver hours of service and trip inspection history, and to verify compliance with regulations. A study of the needs of stakeholders, including regulators and industry operators, has been undertaken and an initial evaluation of the available technologies is now complete. Planning was underway in 2002–03 for the in-service testing phase of the project, which will involve volunteer motor carriers.

Partners in the project include Transport Canada's Road Safety Directorate, the Ministère des Transports du Québec, the Société de l'assurance automobile du Québec, the Association du camionnage du Québec, the Ministry of Transportation of Ontario, and a number of motor carriers. The U.S. Federal Motor Carrier Safety Administration is also represented on the steering committee.

TDC's **school bus crash avoidance** program is evaluating and testing a variety of technologies designed to protect schoolchildren and pedestrians around school buses. Based on an extensive questionnaire, a total of 21 evaluation criteria were developed and weighted to be used as a tool for evaluating safety devices. With the participation of the U.S. National Association of State Directors of Pupil Transportation Services, a survey was conducted to determine which school bus safety devices are currently in use



# R&D Program



across Canada and the U.S. A major observation and data collection project was conducted in Quebec, Ontario, and Saskatchewan to determine which of two pre-stop warning systems in use across Canada were more effective. The results of this research contributed to a recent decision by Quebec to introduce new regulations concerning school bus warning systems.

Another project is underway to evaluate advanced pedestrian protection systems. This will examine commercially available systems that warn that a child pedestrian is in the danger zone around the bus at a bus stop. The results of this research will be used to support the development of new regulations.

Direction 2006, a cooperative venture between Transport Canada, provincial authorities, law enforcement agencies, safety organizations, and the major Canadian railways and their unions, aims to reduce accidents and trespassing incidents at **highway-railway grade crossings** by half by 2006. TDC is managing the research component, which includes a wide range of projects investigating issues such as the effectiveness of LED signal lights, the role of human factors in crossing accidents, and automated signal enforcement.

In 2002–03, researchers examined the placement of **locomotive horns** and the sound they produce to find ways to better warn motorists of an oncoming train while reducing noise levels for both train crews and those who live near railroad tracks. In another study, researchers developed




a model for estimating the potential risk of accidents at a grade crossing, taking into account a variety of factors and conditions, such as the position of roads, the presence of hills, and poor visibility in bad weather. The model was used to identify "**black spots**," or crossings where some kind of safety intervention would be warranted. Researchers were also examining ways to provide **warning of a second approaching train**, since a significant percentage of accidents happen because a motorist thinks the danger is past once the first train has gone by.

Management of risks associated with ground hazards such as landslides and washouts is a major issue for Canada's rail companies. TDC's **ground hazard research** program is developing a risk-based approach and analytical tools to predict and prevent accidents from natural hazards.







Conducting a ground penetrating radar survey at the site of the Hope Slides in southwest British Columbia

Researchers have improved a rockfall hazard rating system developed jointly by CP Rail with the University of British Columbia and the Geological Survey of Canada. The rating system was applied to more than 100 slope segments in the Fraser Canyon, Thomson Subdivision, and Nelson areas of British Columbia, and a new location system using GPS technology was set up. At the same time, intensive investigations were carried out at the site of the 1965 Hope slide in southwest British Columbia to better understand the geological conditions that lead to large scale rock slope failure.

As part of the research program, TDC helped organize a workshop in May 2002 in Kananaskis, Alberta to bring together industry stakeholders and other interested groups to review the state of the research and evaluate the need for an R&D program on ground hazards.



To help reduce the risk of train derailments, TDC has several research projects underway intended to help develop or improve standards for track geometry or performance. One project is attempting to determine **track performance measures by monitoring vehicle dynamics.** Instrumented tank and hopper cars were transported across CP Rail and CN's networks. Data collected is being used to develop a low-cost software tool that can identify problem stretches of track. Ultimately, the results of research will be used in a review of existing regulatory defect criteria.




In a related project, researchers are looking at the **significance of track curvature on geometry safety standards.** By analysing data collected from instrumented rail cars of the force between the wheels and the rail, the study is hoping to determine whether track geometry is an accurate indicator of derailment potential.

# R&D Program

## Security

Since 1987, Transport Canada has been working to improve aviation security through technological innovation. In close collaboration with U.S. security authorities, TDC continues work on the development of advanced, reliable technologies for the detection of explosives and other threats, development and evaluation of integrated security systems, and improvement of human-machine interfaces.






Ontario's Highway 407 uses transponders to collect toll billing information.

## Intelligent Transportation Systems

Transport Canada's intelligent transportation systems (ITS) plan aims to advance safety, efficiency, and security; provide increased access to transportation services; and reduce fuel consumption and environmental impact. The department's research priorities include developing national standards, traffic management systems, applications for commercial vehicle operations, advanced public transportation systems (including fare systems, fleet management and traveller information), road weather information, security systems for goods and people, and accessibility.

TDC plays a key role in the implementation of Transport Canada's ITS strategy. By applying innovative electronic, computer, and communications systems, TDC's multimodal ITS program focusses on technology monitoring and assessment, application studies,

Transponder






Toronto's Compass Freeway Traffic Management System

development of standards, operational evaluations, and field tests designed to encourage the deployment of ITS technology.

Addressing these priorities, the **ITS technologies and applications** program is examining the potential of a variety of emerging technologies for advanced transportation applications. The use of RF transponders for dedicated short-range communications (DRSC) is expected to provide the key vehicle-to-roadside information link in a wide range of ITS applications. One project will test the use of transponder-equipped vehicles as traffic-monitoring probes for better traffic management. Already in service in the Toronto area as a means of collecting tolls on Highway 407, transponders will be used to check the progress of vehicles from point to point as a way of determining overall traffic flow. Another study into advanced traveller information systems (ATIS) is planned to investigate whether the DRSC system could be used to provide drivers with real-time location-sensitive information about traffic conditions, rerouting advice, and even tourist information.



ITS technologies can help improve traffic management.

To derive the maximum potential from DSRC technology requires a transponder that can support multiple applications. TDC and the U.S. Department of Transportation have pursued a joint program of research and testing on a proposed new North American standard, and a Canadian company has produced prototypes of a new multi-application transponder. Potential applications and sites for testing are being investigated.

Another project in the same program has examined how cellular telephone technology may be used in a low-cost localizing and tracking system. This could have a wide variety of applications for delivery services, public transportation, and other companies that need to know the location of vehicles on the road. A follow-on project is evaluating a beacon that could be integrated into mobile phones that emits a signal designed to be tracked. The system should provide a more accurate means of measuring traffic flow, and may provide the basis for an inexpensive data communication system.

# R&D Program



Work is underway with Winnipeg Transit on an expanded information system.

Ongoing research is developing common specifications for Internet-based traveller information systems. The goal is a system that combines information such as public transportation timetables with real-time traffic information from a variety of transportation systems and presents it seamlessly to the user. A demonstration Web site has been developed under the ENTERPRISE program, a coalition of organizations that includes Transport Canada, the U.S. Federal Highway Administration, the Dutch Rijkswaterstaat, seven U.S. states, and the Ministry of Transportation of Ontario. A new phase of the work is focussing on the gathering and presentation of road weather information.

ITS technologies also promise significant benefits to urban public transportation systems. In cooperation with the Canadian Urban Transit Association, TDC is examining ways to apply them to vehicle location and control, passenger information systems, transit priority systems, on-board information and communication systems, and other innovative services.

One joint project with Winnipeg Transit is investigating a multi-function system based on an automatic passenger counting system (APC). Adding functions to the APC should result in a very flexible system with low communication costs. A project under discussion with several transit agencies concerns electronic payment with smart cards. The critical issue is compatibility over a wide range of services. Without this, the benefits of smart card technology will be trivialized. TDC is looking to define a package of work that is most likely to accelerate deployment of compatible systems.

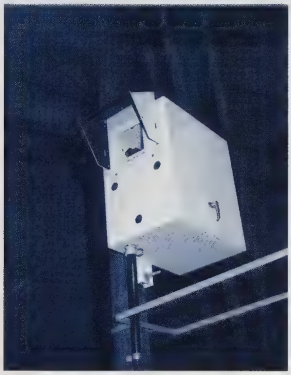
ITS also offers attractive possibilities for improving security. TDC has been involved in U.S. research to develop standards for electronic security seals that could indicate whether a shipping container has been opened. The first stage of the work is to specify what function these seals would have to perform, and then define the data communication requirements and standards. Potential designs range from passive systems that indicate tampering to devices that could broadcast an alert over some distance.

Common standards for basic hardware, data specifications and communications protocols, and the compatibility of overall systems implemented by different agencies in different locations are essential to gaining maximum benefit from the use of ITS. Through its **ITS standards development** program, TDC is selectively supporting standards at the international and NAFTA levels, and providing technical support and advice in support of federal policies. International Organization for Standardization (ISO) Technical Committee 204 has 16 working groups that deal with most areas of ITS. Canada holds convenorship of Working Group 7 (WG7), Fleet Management and Commercial Freight Operations. TDC supports WG7 as the primary forum for development of basic information exchange standards needed for international ITS applications in the area of freight safety, security, and efficiency. Current work includes electronic identification of dangerous goods for warning emergency responders, and a universal electronic supply chain manifest for freight tracking and security purposes.

TDC also supports Canadian involvement in WG15, Dedicated Short Range Communications, which reflects the importance of DSRC technology on Canadian ITS applications and industry, and WG16, Wide Area Communications Protocols and Interfaces, which deals with the next generation of vehicle-to-roadside and vehicle-to-vehicle technology.

TDC's **intermodal transport efficiency** program focusses on applying ITS technologies to improving port efficiency and security by better management of container traffic. In particular, the project is developing ways to electronically catalogue the contents of containers as they enter and leave the Port of Montreal, and to make the electronic manifest available to destination ports. This will diminish congestion at the port, minimize delays, reduce paperwork, provide real-time container information, and increase security.





AEI/OCR system used to identify rail cars entering and exiting the Port of Montreal

First, the port and various stakeholders were surveyed to determine their needs, and the existing technology and infrastructure at the port were catalogued. By combining an optical character reader and an automatic equipment identification (AEI) tag reader, a system was built that can scan and catalogue rail cars and containers as they enter the port. The system is able to process the data from a 2 000 m train in less than 20 minutes. An extranet system was designed that allows port stakeholders to use the Internet to communicate with the port and each other. Work is underway to merge data from other sources, such as manifest declarations and bills of lading.

## Energy and Environment

Transport Canada is committed to reducing the impact of transportation on human health and the environment. This means reducing emissions, increasing fuel efficiency, investigating new fuels and new propulsion technologies, better integrating urban transit systems, and increasing the overall efficiency of the system. With major support from the federal Program of Energy Research and Development, TDC's research program focusses on urban transit and system integration, advanced vehicle and fuel efficiency technologies, and fuel cells and hybrid propulsion systems.

Promising new transportation technologies are the focus of TDC's **electric vehicle and hybrid electric vehicle evaluation** program. This multifaceted program is examining




the current state of the technology, how it responds to the specific challenges of Canada's weather extremes, issues related to the development of safety standards and regulations, and ways to promote Canadian industrial capabilities. Under the technology evaluation component, a number of in-service trials of a variety of commercially available electric vehicles (EVs) have been conducted with a wide variety of partners. This included



# R&D Program



a pilot demonstration of low speed EVs in St. Jerome, Quebec in 2001, electrically assisted bicycles in several locations in 2000, and a fleet of electric vehicles in Montreal in 2000-01.

Another component of the program is working to develop a heating, ventilation, and battery temperature control system for electric vehicles operating in cold climates. A prototype system has been designed and was installed in a postal van. Testing found that the system worked well, but also revealed areas that require further design work.

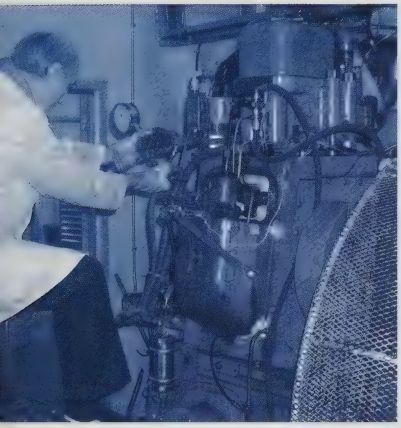
Work was also conducted to develop a hybrid electric accessible taxi. A prototype of a lightweight taxi featuring a monocoque design able to accommodate two wheelchairs was eventually produced. The design used a clean, energy efficient natural gas hybrid electric propulsion system.

Also under development is a multi-mode electric transit bus. This 28 ft. (8.5 m) low floor bus is designed to be readily adapted to use a pure electric or hybrid electric drive depending on the needs of the client. A working prototype has been developed and has been subjected to a series of vehicle performance tests at the Motor Vehicle Test Centre in Blainville, Quebec, and at Environment Canada's Emission Research and Measurement Division laboratory in Gloucester, Ontario.

To improve the environmental efficiency of buses as the vehicle of choice for intercity and urban travel, a TDC research program is dedicated to developing **advanced bus technology**. A study was undertaken to identify areas where advanced energy efficient and environmentally beneficial technologies could be introduced. This included a literature review as well as interviews with key players in the industry, and focussed on lightweight materials and material forming process technologies used in manufacturing.

Reducing bus weight is one way to reduce fuel consumption and overall emissions of greenhouse gases. Working with Prévost Car of Ste. Claire, Quebec, a major North American manufacturer, one ongoing project aims to design, develop and manufacture a lightweight intercity bus. Research in the first phase of the project suggests that an overall weight reduction of 20 percent is possible through the use of advanced materials for the roof and structural elements and through a long-term review of all bus components. An initial redesign is expected to yield a weight reduction of 1 100 kg, with a long-term goal of reducing total bus weight by 2 900 kg.

Another project is exploring the use of lightweight metal matrix composite (MMC) materials in heavy-duty brake drums and rotors. A preliminary study suggests that using MMC materials would reduce vehicle weight,



Engine used for testing fuel additives

require less maintenance, and be more cost-effective to operate.

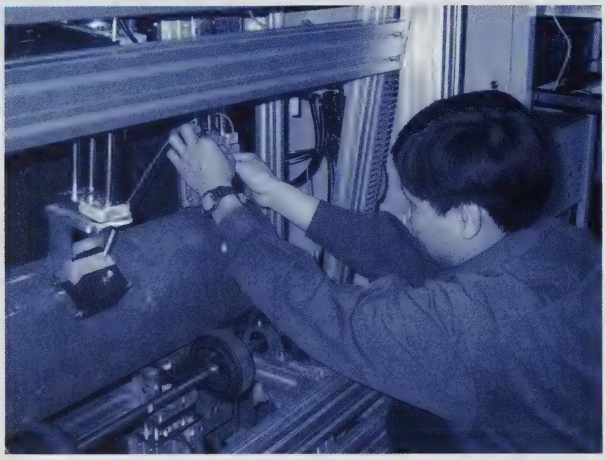
TDC's **rail system efficiency** program is part of Transport Canada's effort to encourage technology development in the rail freight system that leads to improved safety, higher energy efficiency, reduced emissions, and increased productivity and competitiveness. Work is underway to evaluate the performance of a new type of steered freight car truck for heavy haul service. The steering mechanism promises lower rolling resistance, superior curving performance, and greatly reduced wear on wheels and rails. To date the truck's performance has exceeded all similar trucks in all test categories, with 50 percent better potential cost savings. A similar evaluation is underway for a steered locomotive truck that may offer similar benefits. This truck is designed to be retrofit on existing engines.

Another component of the research program is developing a new, simpler protocol for testing diesel fuel additives. Additives that could reduce fuel consumption and harmful emissions would be welcomed by the locomotive industry but the prohibitive cost and complexity of testing is discouraging development. When the protocol is completed, it will be submitted to both the Railway Association of Canada and the Association of American Railroads for accreditation and adoption.

TDC's ongoing research program into **locomotive emissions** is examining emissions standards as well the effect of regulations and emissions reductions technologies including alternative fuels. In one project, researchers determined the influence of duty cycles and fleet makeup on locomotive emissions. While locomotive technology significantly influences emissions, it was found that locomotive duty cycles have a lesser effect. A database was created that can be used to develop trends and scenarios to determine the impact of future or proposed fleet changes on overall emissions.

As part of the research program, TDC hosted an industry-wide workshop on locomotive emissions in March 2002 to provide a forum for exchange between regulators and the rail industry. Proceedings of the work-





Guided wave technology may help detect flaws in gas storage cylinders.

shop were published electronically.

Other research is exploring alternative fuels, such as biodiesel, natural gas, and dimethyl ether. Previous studies include a review of the impact of new U.S. environmental regulations on Canadian rail companies that operate in the U.S., and a review of existing technologies that may reduce emissions without a fuel penalty.

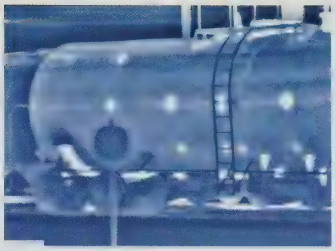
The use of new fuels as alternative energy requires new standards for **fuel safety.** An ongoing TDC research program is helping develop new standards for storage and transportation, new ways of detecting flaws or damage in fuel tanks, and safer means of transporting compressed gases. For example, one project has developed a trailer-mounted module for lightweight compressed gas cylinders made of composite materials. Such a system may eventually be approved as an alternative to the larger, heavier, all-metal cylinders and trailers currently used to transport compressed fuel.

Another project is examining the use of guided wave technology to detect flaws or damage in gas storage tanks. This technology could reduce the cost of inspection by eliminating the current need for manually applied ultrasonic inspections on cylinder ends.

## Transport of Dangerous Goods

TDC's research program on the transportation of dangerous goods is driven by the goals and priorities of Transport Canada's Transport Dangerous Goods Directorate. Research focusses on risk management, emergency response, the safety of containment systems and pressure relief valves, and tank design and inspection.

Commercial pressure relief valves (PRVs) have demonstrated a wide variety in operating parameters, such as start-to-discharge pressure, closing pressure, flow rates, etc. A series of **pressure relief valve field tests** conducted as part of an ongoing TDC research project is designed to determine the safest operating parameters. Controlled fire tests were performed on 500 U.S. gallon propane-filled tanks. The tanks were fitted with a variety of thermocouples and pressure transducers, and the standard PRV was removed and replaced with a computer-controlled valve to give selected control over its operation. The data is being used to validate



Thermal images can reveal defects in tank car insulation.





Conducting fire tests on pressure relief valves

recommended operational characteristics for pressure relief valves.

The results of this work was presented at an international symposium on pressure relief values organized by Transport Canada's Transport Dangerous Goods Directorate in Ottawa in October 2002.

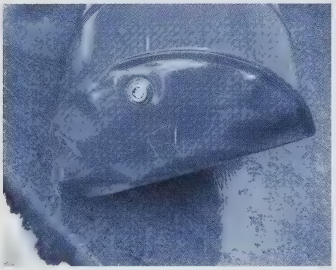
A cooperative research venture between Transport Canada and the U.S. Department of Transportation's Federal Railway Administration is examining the **effect of low temperature impacts on tank cars.** By understanding how susceptible tank-car steel is to fracturing under impact, particularly at low temperatures, new regulations or standards may be developed to reduce the incidence of tank-car failure caused by impact. New coupling equipment, or draft gear, may be designed that helps attenuate impact forces.

Another study relating to impact forces is attempting to understand the forces at play in the **tank car operating environment** by developing a system for monitoring longitudinal and vertical coupler forces. The forces involved in coupling and uncoupling tank cars produce jolts that stress various components of the tank car, including the tank itself. Over the long term, in combination with factors such as extreme cold or pre-existing defects in the steel, these stresses may result in fractures. The project is a joint initiative between Transport Canada, the Association of American Railroads, the Railway Progress Institute, the American Chemical Council, and the U.S. Federal Railroad Administration through the Tank Car Operating Environment Task Force. The results from this project will be used by regulators to modify tank car standards, by car builders to modify design specifications, by car owners to determine inspection and maintenance intervals, and by railroads to modify operating practices.



# R&D Program





Drop tests reveal whether steel drums meet performance standards.

A TDC research project is working on a **revised tank car thermal model** that can analyse defects in insulation that protect tank cars from fire in case of accident. Current regulations permit rail operators to use a computer model to determine whether tank cars meet minimum standards of fire resistance. However, the approved analysis software, known as AFFTAC (Analysis of Fire Effects on Tank Cars), was designed in 1984 and needs updating. Researchers have so far developed a basic model and work continues to improve the software and increase its capacities.

Transport Canada is responsible for Canadian standards related to packaging materials used to transport dangerous goods, including steel drums. A recently completed project tested the **performance standard for steel drums** and determined whether all new packaging is capable of meeting the performance levels required by the tests. Using a standard drop test, researchers tested a number of 210 L steel drums purchased from different manufacturers by measuring the average height at failure. The study results will be submitted to the International Organization for Standardization (ISO), to help in the choice of a standard drop test, thus contributing to international efforts to develop standards and improve safety in the transportation of dangerous goods.

## Accessibility

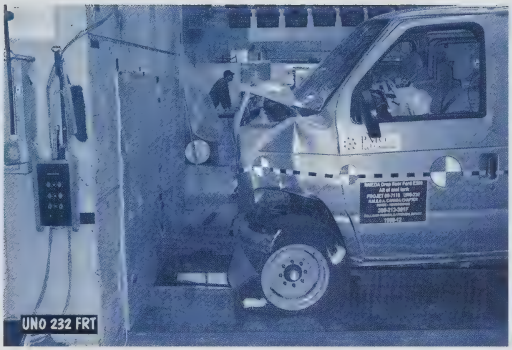
In addition to assisting Transport Canada and the Canadian Transportation Agency in developing guidelines and standards that increase the safety and accessibility of transportation systems for elderly and disabled persons, TDC's accessibility research program works to develop and adapt technology and systems that eliminate travel barriers for elderly persons and those with mobility, sensory, or cognitive disabilities. Research projects investigate new technologies and operational innovations, and look for ways to take advantage of national and international R&D developments related to transportation accessibility.

The **air accessibility** program addresses the physical problem of gaining entrance to an aircraft and moving about once inside. For passengers with mobility impairments, especially those using a wheelchair, boarding an aircraft can involve many





Impact tests help determine the safety of converted vehicles.




As Canada's population ages, demand for **personal use vehicles** specially adapted to maintain mobility is expected to rise sharply. A joint TDC-industry project has been completed that examined safety concerns related to conversions that affect the basic structural integrity of the vehicle and modifications that interfere with safety features such as seat belts and airbags. The guidelines and certification specifications resulting from the generic tests have become industry standards. They will enable vehicle modifiers to produce safe converted vehicles that meet the needs of persons with disabilities and comply with regulations without the prohibitive expense of individual testing. Researchers are also developing a set of ergonomic guidelines for the development or adoption of ITS equipment to assist elderly or disabled drivers. Also under this program, TDC sponsors the National Workshop for Driver Rehabilitation Specialists, which in 2002 was held in Quebec City.



inconvenient transfers. One project studied the boarding equipment and practices used on smaller regional aircraft at Canada's airports, and performed tests on the most common aircraft types. Based on this work, a workshop on small aircraft accessibility is planned, and a study on ways to improve equipment for smaller aircraft will be undertaken.

**Passengers with sensory disabilities** face as great or greater obstacles to travel as those with mobility impairments. TDC projects under this program have examined ways to improve aircraft safety announcements and technologies that can improve wayfinding in air terminals. For travellers on intercity buses, TDC organized a demonstration of assistive technologies. Work is currently underway in cooperation with the Canadian Institute for the Blind (CNIB) on standards for accessible pedestrian crossings. A working group, formed by the CNIB, has developed draft standards for accessible pedestrian signals (APS), which will be presented to an ISO committee of international experts.



# R&D Program


ATR Avions de transport régional

## Human Factors

TDC's human factors research program focusses on operator performance and the ergonomic design of systems and equipment. Covering all transportation modes, the research is designed to optimize the safety, productivity, and capacity of human-machine systems.

Because a major contributor to operator error is fatigue, TDC's **aviation human factors** research is focussed on the effect of fatigue on pilots. By developing measures of fatigue and alertness and then measuring the performance of pilots, individual fatigue/alertness profiles can be developed. This method can be used to predict when critical failures of attention may occur, and may eventually allow pilots to monitor the state of their own alertness. Another related project is looking at aircraft maintenance personnel in an attempt to understand the effect of hours of work, shift duration, and fatigue on performance. This project is also looking at critical tasks performed by maintenance personnel in an attempt to identify which might be most affected by fatigue.


Pacific Pilotage Authority

In 2002–03, work focussed on completing a **fatigue management program for marine pilots.** The project began with discussions to determine the concerns of marine pilots, pilotage authorities, ship operators, and other stakeholders. This was followed by a review of FMP literature and of current training programs for marine pilots. Staffing, scheduling, tasks, and environmental conditions were studied to pinpoint factors conducive to fatigue. The completed FMP includes training modules to teach pilots coping strategies related to understanding circadian rhythm, developing sound sleeping and napping habits, and modifying lifestyle. The training also addresses the issues of dealing with heavy workloads in stressful environments such as heavy traffic, poor weather, prolonged shifts, or poor communications.


Bombardier






Another major project is developing a **recommended practice for management of commercial driver fatigue**. An FMP was developed to train drivers, dispatchers, and company managers about ways to avoid fatigue and to get the best possible rest, at home or on the road. The FMP incorporates fatigue/wellness education, evaluations such as screening for sleep disorders, and the development of scheduling guidelines and policies to help drivers and fleet operators manage levels of fatigue. Trials of the FMP were organized involving six fleets and 38 drivers in Alberta and Quebec. An additional eight drivers in Texas joined later. In 2002–03, an important joint research agreement was signed between Transport Canada and Canadian provincial and U.S. authorities to continue the research and expand the scope to include North America.

Related research is also underway into the **effectiveness of technological aids in managing fatigue** among commercial motor vehicle drivers. Devices tested included a wrist-worn actigraph, which uses a microchip and the subject's wrist motion to predict levels of alertness, and PERCLOS, which uses a dashboard-mounted infrared beam to measure the droopiness of the subject's eyelids. Other devices tracked the vehicle's position between the lines on the road as a measure of fatigue, or mechanically kept the wheels straight, limiting potentially fatiguing steering corrections. In-service trials were conducted in Canada and the U.S., under a research cooperation agreement with the U.S. Federal Motor Carrier Safety Administration.

Because so much of TDC's human factors research is related to the development of programs to manage or reduce fatigue, a research program has been established to develop **multimodal design guidelines and evaluation procedures for fatigue management programs.** The project will develop a manual of design guidelines and evaluation procedures that can be used in various transportation modes. This will also help Transport Canada develop policies and regulations regarding FMPs.



Actigraph

# Technology Transfer

*In a knowledge-based economy, innovation is critical to maintaining a safe, secure, productive and competitive transportation sector.*

Straight Ahead – A Vision for Transportation in Canada

TDC plays an important role as a catalyst for innovation in the transportation industry, and actively encourages exchanges of information and expertise within the department and the industry. Professional staff monitor developments of potential interest to the department; host international delegations; initiate and participate in seminars, workshops and conferences; and serve on national and international committees. Some highlights from 2002-03 follow. Listings of committee and association memberships, presentations and papers begin on page 30. For a listing of research reports published in 2002-03, please see *Publications 2003*, the companion brochure to this publication.

Transport Canada, through TDC, was a major sponsor of the 5th **National Workshop for Driver Rehabilitation Specialists**, held on April 18 to 20, 2002, in Quebec City. Organized by the Institut de réadaptation en déficience physique du Québec (IRDPQ), the workshop brought together 150 professionals from across Canada to discuss the theme of assessing driving skills and prescribing vehicle modifications.

The workshop featured a wide range of presentations given by and for occupational therapists, driving instructors, dealers specializing in modified vehicles, researchers, and people from related agencies such as road safety, licensing authorities, vehicle modifiers, and rehabilitation specialists for persons with disabilities.

As part of ongoing cooperation between TDC and the **Australian National Road Transport Commission** in the area of transportation fatigue management, TDC welcomed Barry Moore, Director of Strategy for the commission, at a meeting held in TDC's offices on April 29, 2002. Mr. Moore and TDC staff members exchanged information on their recent and current work. Topics included fatigue prediction and detection technologies, recovery from fatigue, Australian and Canadian fatigue management practices, and TDC's research related to fatigue management in all transportation modes.



TDC senior ergonomists Isabelle Marcil and Valérie Gil, Barry Moore of the Australian National Road Transport Commission, and TDC Acting Executive Director Sesto Vespa

TDC was one of the organizers of the **Workshop on Slide and Washout Hazards: Managing Natural Risks on Railways** held in Kananaskis, Alberta, May 1 to 3, 2002. The invitation-only workshop gathered experts in the field from across Canada. Sessions were preceded by a one-day field trip to Rogers Pass in the Rockies to view examples of mountainous areas that can be hazardous for rail operations.



# Technology Transfer



International Aviation Security Human Factors Technical Advisory Group

The workshop was intended to provide government and industry with direction on management of natural risks. Specific goals included summarizing current industry practice in the management of risks from landslide and washout hazards, identifying needs and opportunities for increasing the effectiveness of risk management, and identifying priorities for improving practice through focussed research and development. The workshop was sponsored by the Railway Research Advisory Board, whose members include Transport Canada, Industry Canada, National Research Council Canada, the Railway Association of Canada, CN, CP Rail, and Via Rail, with additional support from Natural Resources Canada.

On May 7 to 9, 2002, TDC hosted a meeting of the **International Aviation Security Human Factors Technical Advisory Group (InterTAG)**, welcoming representatives from Canada, the U.S., the U.K., France, Switzerland, and the Netherlands. Transport Canada has long been active in the group, which promotes human factors research related to design, development, and evaluation of aviation security systems, equipment, personnel, procedures, and environments. At the meeting, participants provided updates on national programs, exchanged information on technology development and implementation to improve airport security, and discussed issues related to the selection, training, and certification of screeners.

TDC organized a meeting of the **Federal Partners in Technology Transfer** (FPTT) in Montreal on June 27, 2002. The event drew federal government technology transfer specialists from across Canada. TDC staff gave a presentation on the technology transfer activities and management of intellectual property carried out by TDC on behalf of Transport Canada. The meeting also included a visit to see the Port of Montreal's integrated automatic equipment identification/optical character recognition (AEI/OCR) system, which enables real-time identification of rail cars and containers entering or exiting the Port of Montreal

premises by rail. FPTT brings together Canada's federal science-based departments and agencies involved in technology transfer to foster the development of professional capacity within the Canadian government to enhance the effectiveness and efficiency of technology knowledge transfer.

In cooperation with other Transport Canada directorates, TDC organized the first of a series of **Transport Canada internal seminars on crosscutting multimodal issues** on October 16, 2002. The one-day seminar, entitled Transport Operator Fatigue and Performance, provided an opportunity for Transport Canada staff to exchange information, current concerns, and future actions regarding operator fatigue and performance. TDC personnel who gave presentations included Valérie Gil (*Investigation of Commercial Motor Vehicle Driver Cumulative Fatigue Recovery Periods, Comparisons of Existing Fatigue and Performance Models*), Sesto Vespa (*Pilot Study of Fatigue Management Technologies for the Motor Carrier Industry*), and Isabelle Marcil and Howard Posluns (*Fatigue of Commercial Aviation Pilots*).



SAE G-12 Holdover Time Working Group meets at TDC.

Senior Development Officer Barry B. Myers hosted a meeting of the **SAE G-12 Holdover Time Working Group** at TDC on November 14 and 15. This group, composed of experts and industry representatives from around the world, sets parameters for the testing program for deicing/anti-icing fluids and coordinates the production of the Holdover Timetables, which are produced by Transport Canada for the aviation industry around the world. The SAE G-12 HOT Working Group is composed of representatives of government, fluid manufacturers, and airlines, from various countries, including Canada, the U.S., Denmark and the Netherlands.

# Technology Transfer



Fourth Annual Workshop on Highway-Railway Grade Crossing Research

TDC organized the **Fourth Annual Workshop on Highway-Railway Grade Crossing Research** in Montreal on November 25 and 26, 2002. Sponsored by Transport Canada's Rail Safety Directorate and Direction 2006 partners, the workshop gave representatives of Canadian and U.S. governments, research institutes, rail carriers, suppliers, and associations an opportunity to provide input to the Highway-Railway Crossing Research Program. This cooperative program, initiated in 1999, is investigating innovative technologies that could increase the effectiveness and lower the cost of warning systems, and address the human factors that contribute to grade crossing and trespassing incidents.

Presentations included updates on the research program and on Direction 2006 progress, as well as reports on specific projects. The U.S. Department of Transportation's Volpe Center and Federal Railroad Administration also highlighted their grade crossing research. A plenary session allowed stakeholders to provide feedback on program projects, to propose program improvements, and to debate problem areas.

Senior Development Officer Angelo Boccanfuso hosted a workshop for the Technical Advisory Group Steering Committee of the **Joint Winter Runway Friction Measurement Program** (JWRFMP) at TDC on December 4 and 5, 2002. The committee includes representatives from Norway, France, Germany, Canada, and the U.S. The JWRFMP is an international initiative, led by Transport Canada, to develop a standard index for runway friction that will allow pilots to better calculate landing distances in winter conditions.

TDC was one of 22 federal research organizations that took part in a media outreach activity at the Montreal Science Centre on February 13, 2003. Aimed at **promoting the research activities of federal departments in Quebec**, the event provided a unique opportunity to meet with more than 60 scientists and researchers and to learn about their science and technology programs.



TDC staff meet journalists at the Montreal Science Centre.

TDC was represented by three of its senior staff who answered questions on research related to grade crossing safety, traffic accident data collection technologies, fatigue management for truck drivers, container tracking at ports, technologies to reduce marine diesel engine emissions, aircraft deicing fluids, flight data recorders, and containment systems for suspicious packages.

## Library

TDC's library houses a major Canadian transportation research collection, consisting primarily of journals and technical reports in all areas of transportation research. Library staff provide in-depth research services to support TDC projects. Relevant journals, reports, electronic documents and digital images are indexed in the library catalogue, which is available for searching across the Transport Canada Intranet. The catalogue provides staff with access to the library's collection, as well as to electronic documents and Web sites. In response to the growing need for documentation in electronic format, library staff have focused their efforts on identifying and authenticating useful sources.

In addition to serving Transport Canada clients, TDC Library responds to inquiries from research contractors and sponsors across Canada as well as from other government departments and the international transportation research community.

## Communications

The Communications Unit is responsible for the documentation and dissemination of technical and general information on TDC's research program. It produces reports, papers, presentations, exhibits, and conference literature.

The unit also maintains TDC's Web site. The site, which is updated regularly, includes project descriptions, report summaries, TDC news, and a list of publications. Electronic versions of reports and presentations are also available, providing full documentation of TDC's research activities.

## Intellectual Property

TDC provides a range of intellectual property (IP) management services to maximize the benefits and minimize the risks associated with the use and exploitation of IP resulting from research activities. Working in collaboration with Transport Canada's Legal Services Unit, TDC acts as the department's advisor on IP matters by developing departmental policies, representing the department's interests in the formulation of government-wide policies and approaches, and promoting understanding of IP issues through information sessions and training. In addition, TDC provides advice and assistance in assessing, protecting, promoting, and commercializing IP; manages an intellectual property information system; tracks licensee obligations; and administers the Awards to Inventors Program.

# Financial Overview

This section provides a review of TDC's expenditures and funding sources for fiscal year 2002–2003, as well as a statistical analysis of its research program.

# Financial Overview

Table 1 lists operating and program expenditures from Transport Canada funding sources. Departmental R&D program funding, $5.4 million in 2002–2003, was used to leverage substantial support from external sources, as seen in Table 2. This support increased the funding of TDC's research program by more than $3.6 million, bringing total R&D expenditures managed by TDC to over $9 million. Additional contributions from industry, government, and other sources increased the overall value of the program by another 44 percent, for a total value of $13.4 million. These contributions represent shared cost, in-kind, and other R&D expenditures that did not flow through TDC.

Table 1

## 2002-2003 Expenditures: Transport Canada Funding Sources

*(Thousands of dollars)*

| | |
|---|---|
| Operating Costs | |
| Salaries* | 2 345 |
| Base operating costs | 650 |
| | 2 995 |
| R&D Program Expenditures | |
| R&D Management Board | 4 670 |
| Other departmental sources | 740 |
| | 5 410 |

Table 2

## 2002-2003 R&D Expenditures: All Funding Sources

*(Thousands of dollars)*

| | |
|---|---|
| All Transport Canada Sources | 5 410 |
| External Sources | |
| Program of Energy R&D – Natural Resources Canada | 1 420 |
| New Initiatives Fund – National Defence | 930 |
| U.S. DOT | 450 |
| Industry sources | 345 |
| Other Canadian government sources | 300 |
| U.S.–Canadian agreement on counter-terrorism R&D | 185 |
| | 3 630 |
| **Total TDC R&D Expenditures** | 9 040 |
| Additional Contributions (estimated) | |
| Canadian government sources | 1 760 |
| Industry | 2 045 |
| Foreign & other sources | 570 |
| | 4 375 |
| **TOTAL VALUE OF R&D PROGRAM** | 13 415 |

** Funded in part by the Program of Energy R&D – Natural Resources Canada*

# Financial Overview

Figure 1
## R&D Expenditures by Program Area and Funding Source

*(Millions of dollars)*

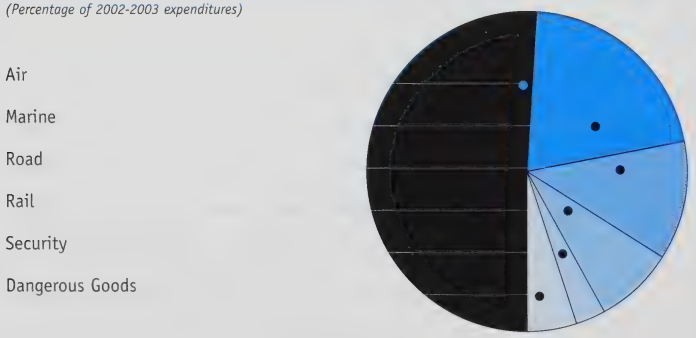



*NOTE: Accessibility, ITS and human factors R&D expenditures are rolled into the various modal areas.*

**Total R&D expenditures: $9 million**

Figure 2
## R&D Expenditures by Program Area

*(Percentage of 2002-2003 expenditures)*

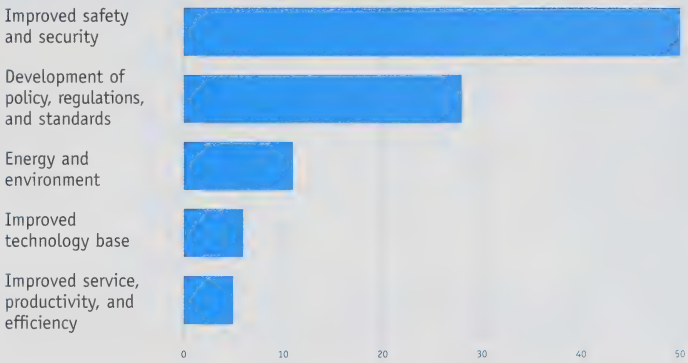



*NOTE: Accessibility, ITS and human factors R&D expenditures are rolled into the various modal areas.*

Figure 3 provides a breakdown of R&D expenditures by targeted benefit. Over 45 percent of 2002–2003 expenditures went towards research primarily aimed at improving transportation safety and security, while another 28 percent focussed on R&D supporting the development of policy, regulations, and standards.

Figure 3
## R&D Expenditures by Targeted Benefit

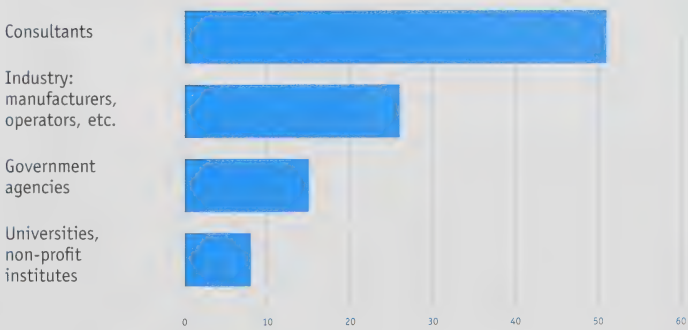
*(Percentage of 2002–2003 expenditures)*




TDC contracts out its research program to a variety of organizations in the public and private sectors. Figure 4 shows the distribution of R&D expenditures in 2002–2003 by type of R&D performer.

Figure 4
## R&D Expenditures by Performing Organization

*(Percentage of 2002–2003 expenditures)*



Assistant Deputy Minister
*Safety and Security*

Director General
*Innovation/Research and Development*
Gaétan Boucher

# Organization Chart

*(at 31 March 2003)*

## Transportation Development Centre

### Ottawa

Michael A. Ball
*Chief, Research Policy & Coordination*

John Kane
*Senior Advisor*
*Strategic Frontes Planning & Policy (acting)*

Vittoria Battista
*Senior Research Coordinator*

Adam Mohamed
*Research Officer*

### Montreal

Sesto Vespa
*Acting Executive Director*

Pierrette Germier
*Executive Assistant*

Francine Métivier
*Administrative Clerk*
*Technology TDC*

### Advanced Technology

Howard Posluns

Barry B. Myers
*Development Officer*

Angelo Boccanfuso
*Development Officer*

Isabelle Marcil

### Special Programs

Brian Marshall

Barbara J. Smith
*Project Officer, Accessibility*

Catherine Hirou
*Senior Development Officer*

Valérie Gil

### Technology Applications

Claude Guérette
*Acting Chief*

Roy S. Nishizaki
*Senior Development Officer*

Paul Lemay
*Development Officer*

### Transportation Systems Technology

James D. Reid
*Chief*

Charles Gautier
*Senior Development Officer*

Ernst Radloff
*Senior Development Officer*

André Taschereau
*Senior Development Officer*

### Communications and Library Services

Dina Iwanycky

### Corporate Services

Antoine Sidhom
*Chief*

### Informatics Services

Jacek Krukowski
*Technical Support Special*

NOTES

1 Nicole Pageot was Executive Director of TDC until June 2002. James D. Reid served as acting Executive Director until October 2002.

2 Charles Gautier was acting Chief June–October 2002.

# Professional Activities

## National and International Committees

***Aircraft Icing Research Alliance***
Barry B. Myers

***Airports Council International – Europe***
Technical and Operational Committee: Angelo Boccanfuso

***American Society for Testing and Materials (ASTM)***
Subcommittee E-17.22/96.1, Task Group on Preparation of Standard – International Runway Friction Index:
Secretary – Angelo Boccanfuso
Subcommittee E-17.22/97.2, Task Group on Preparation of Standard – Pavement Surface Classification:
Angelo Boccanfuso
Subcommittee E-17.14, Task Group on Terminology of Standards:
Chairman – Angelo Boccanfuso

***Association québécoise du transport et des routes (AQTR)***
Environment Committee: Claude Guérette
Goods Transportation Committee: Catherine Hirou
Intelligent Transportation Systems Committee: Catherine Hirou

***Canada-U.S. Counter-Terrorism R&D Group***
Howard Posluns

***Canada's National Climate Change Process***
Technology Innovation Group
TC Representative: Michael A. Ball

***Canadian Fuel Cell Commercialization Roadmap***
Mobile Working Group – Michael A. Ball

***Canadian Marine Advisory Council***
Charles Gautier, Ernst Radloff, James D. Reid, André Taschereau

***Canadian Standards Association***
Subcommittee on Automotive Adaptive Driving Controls for Persons with Physical Disabilities:
Barbara Jamieson Smith
Subcommittee Z604 on Transportable Mobility Aids:
Barbara Jamieson Smith
Technical Committee on Technology for Persons with a Disability:
Roy S. Nishizaki, Barbara Jamieson Smith
Subcommittee Z605 on Mobility Aid Securement and Occupant Restraint Systems for Motor Vehicles:
Vice-chairman: Roy S. Nishizaki

***Canadian Strategic Highway Research Program***
Executive Committee: Brian Marshall

***Centre d'expérimentation des véhicules électriques du Québec***
Board of Directors: Claude Guérette

***Centre for Marine Simulation Technical Advisory Group***
Ernst Radloff

***Direction 2006***
Research Committee: Sesto Vespa

***ENTERPRISE Group***
Executive Board: Brian Marshall

***Federal Aviation Administration–Joint Aviation Authorities–Transport Canada Research Collaboration***
Human Factors Technical Team: Isabelle Marcil

***Global Aviation Information Network (GAIN)***
Working Group C on Global Information Sharing Prototypes:
Co-chairman: Howard Posluns

***Ice Navigation Simulator Assessment Committee***
Co-chairman – James D. Reid

***Intelligent Transportation Society (ITS) of America***
Angelo Boccanfuso

***International Aviation Security Human Factors Technical Advisory Group***
Isabelle Marcil

***International Aviation Snow Symposium***
R&D Committee:
Secretary: Angelo Boccanfuso

***International Electrotechnical Commission/TC 80***
Maritime Navigation and Radio Communication Equipment/Systems:
Charles Gautier, André Taschereau

***International Search and Rescue Committee***
Technology Working Group:
Howard Posluns, James D. Reid

***Marine Pilotage Certification Directors' Committee***
Secretary: André Taschereau

***Minister's Advisory Committee on Accessible Transportation (ACAT)***
Brian Marshall, Barbara Jamieson Smith

***NAFTA Land Transportation Standards Subcommittee/Transportation Consultative Group/Working Group on Science & Technology***
Canadian Co-chair: Brian Marshall

# Professional Activities

***National Search and Rescue 121.5 MHz Phase-Out Planning Committee***
Howard Posluns

***National Transportation Week 2003***
Past president: Catherine Hirou
National Awards Committee:
President: Catherine Hirou

***Railway Research Advisory Board***
Sesto Vespa

***SAE – International Committee on Aircraft Ground De/Anti-Icing (G12)***
Steering Committee: Barry B. Myers
Holdover Time Subcommittee:
Chair – Barry B. Myers
Fluids Subcommittee Working Group:
Host – Barry B. Myers
Methods Subcommittee: Barry B. Myers
Liaison for ICAO and IATA: Barry B. Myers
Equipment Subcommittee
Facilities Subcommittee
Ice Detection Subcommittee
Future Deicing Technology Development Subcommittee

***Standards Council of Canada***
Canadian Advisory Committee for ISO TC204
Brian Marshall

***U.S. Ship Structure Committee***
André Taschereau

***U.S. Transportation Research Board (TRB)***
Aircraft/Airport Compatibility Committee: Barry B. Myers
Alternative Transportation Fuels Committee: Michael A. Ball
Committee on Surface Properties–Vehicle Interaction:
Angelo Boccanfuso
Transportation Energy Committee: Michael A. Ball
Board Member: Angelo Boccanfuso

***Western Transportation Advisory Council (WESTAC)***
Innovative Strategies Group: James D. Reid

## Intra/Interdepartmental Committees

***Assistant Deputy Ministers Committee on Science and Technology***
Alternate Member: Michael A. Ball

***Assistant Deputy Ministers Committee on Federal Innovation Networks of Excellence (FINE)***
Alternate Member: Michael A. Ball

***Canadian Transportation Agency Accessibility Advisory Committee***
Brian Marshall, Roy S. Nishizaki

***Climate Change Technology Early Action Measures (TEAM)***
Interdepartmental Review Committee
TC Representative: Michael A. Ball

***Container Tracking and Monitoring – TDC-Port of Montreal***
Ernst Radloff, James D. Reid

***Council of Science and Technology Advisors***
Working Group: Michael A. Ball

***Counterterrorism Research and Technology Initiative (CRTI)***
Michael A. Ball

***Federal Fuel Cells Coordinating Committee***
Michael A. Ball

***Federal Science and Technology Annual Report***
Steering Committee: Michael A. Ball

***Interdepartmental Committee on Federal Disability Strategy***
Barbara Jamieson Smith

***Interdepartmental Committee on International Science and Technology Relations***
Michael A. Ball

***Natural Sciences and Engineering Research Council Industrial Advisory Research Group***
Ernst Radloff

***Program of Energy R&D Committees***

Alternate Panel Member: Michael A. Ball
Industrial Energy R&D Advisory Board: Michael A. Ball
Advanced Fuels and Transportation Emissions Reduction:
Michael A. Ball, Roy S. Nishizaki, James D. Reid
Canadian Lightweight Materials Research Initiative (CLiMRI):
Claude Guérette
Hydrogen Energy Economy: Claude Guérette
Marine Transportation and Safety:
Charles Gautier, Ernst Radloff
Optimization of the Energy Efficiency of Transportation Systems:
Objective Leader: Michael A. Ball
Brian Marshall, Ernst Radloff, Vittoria Battista

***Transport Canada Committees***

Technical Advisory Committee to R&D Management Board:
Chair – Michael A. Ball
Brian Marshall, James D. Reid
Joint Winter Runway Friction Measurement Program – Technical Steering Committee:
Angelo Boccanfuso
Standing Committee on Operations in Icing Conditions:
Angelo Boccanfuso, Barry B. Myers
Sustainable Development Strategy Committee:
R&D Alternate Member – Michael A. Ball
Director General's Climate Change Group – Safety Programs, Strategies and Coordination Directorate:
Alternate Member: Michael A. Ball
Transportation Blueprint for the Next Decade and Beyond – Innovation and Skills Steering Committee:
Michael A. Ball

## Papers and Presentations

***Joint Winter Runway Friction Measurement Program***

Presentation at the Ninth Annual NASA Tire/Runway Friction Workshop
Wallops Island, Virginia, May 2002
and at an American Society for Testing and Materials Workshop
Miami, Florida, December 2002
**Angelo Boccanfuso**

***Update – Joint Winter Runway Friction Measurement Program***

Presentation to the Japanese Civil Aviation Bureau
Tokyo, Japan, February 2003
**Angelo Boccanfuso**

***International Runway Friction Research Safety Program***

Presentation to the 5th ACI Europe Technical and Operational Safety Committee
Brussels, Belgium, September 2002
**Angelo Boccanfuso**

***An ongoing issue becoming more serious with increased traffic: the advancement of the International Runway Friction Index (IRFI)***

Presentation to the 5th ACI Europe Airport Operations Seminar and Exhibition
Antwerp, Belgium, October 2002
**Angelo Boccanfuso**

***Joint Winter Runway Friction Measurement Program Test Results***

Presentation to the IATA Aircraft Performance Working Group meeting
Montreal, Quebec, October 2002
**Angelo Boccanfuso**

***Road Safety and Canada's Vision 2010***

American Association of Motor Vehicle Administrators, Region I annual conference
Atlantic City, New Jersey, July 2002
**Catherine Hirou**

***Police Operations and Data Collection***

Paper presented to the Canadian Council Motor Transport Administrators (CCMTA), Road Safety Research and Policy Data Day
Ottawa, Ontario, October 2002
**Catherine Hirou**

***Road Safety Data Integrated System***

Paper presented to the CCMTA Road Safety Research and Policy Data Day
Ottawa, Ontario, October 2002
and to the CCMTA Board of Directors
Ottawa, Ontario, December 2002
**Catherine Hirou**

# Professional Activities

***Police Operations and Collision Data Collection***
Paper presented to the CACP Traffic Committee
Ottawa, Ontario, January 2002
and to the National Public Safety Organization (NPSO)
Ottawa, Ontario, January 2002
**Catherine Hirou**

***Proposed Temperature Bands for Future HOT Guidelines***
*Paper presented to the SAE G-12 Committee*
*Frankfurt, Germany, June 2002*
**Barry B. Myers**

***TC Aviation Ground Icing R&D Activities***
*Paper presented to the FAA/JAA/TC Joint Research Coordinating Committee*
*Gatwick, United Kingdom, September 2002*
**Barry B. Myers**

***Falcon Aircraft Performance with Anti-Icing Fluid 2002***
*Paper presented to the SAE G-12 Aerodynamics Working Group*
*Seattle, Washington, January 2003*
**Barry B. Myers**

***Flight Data Monitoring R&D Program***
*Presentation to Air Transat management*
*Mirabel, Quebec, February 2003*
*and to the Transport Canada Civil Airline Inspector's Workshop*
*Huntsville, Ontario, March 2003*
**Howard Posluns**

***Global Aviation Sharing Systems*** and
***Implementing a Flight Data Monitoring Program: How a Government Can Help***
*Presentations at the GAIN Asia-Pacific Regional Conference*
*Tokyo, Japan, November 2002*
**Howard Posluns**

***406 MHz Emergency Locator Transmitters (ELTs)***
*Presentation to the NSS 121.5 MHz Phase-out Planning Committee*
*Ottawa, Ontario, January 2003*
**Howard Posluns**

***Field Experience with an AEI/OCR System***
*Paper presented at the ITS America annual conference*
*Long Beach, California, April 2002*
**Ernst Radloff**

***Maximizing Ship's Draft in the St. Lawrence Seaway***
Paper presented to the Royal Institute of Naval Architects
Ottawa, Ontario, December 2002
**André Taschereau**, Stéphanie Michaud, David Stocks
and to the Conseil consultatif maritime régional
Quebec City, Quebec, March 2003

***Rail Safety Research in Transport Canada: Partnering for Leadership***
*Presentation at the 6th Annual Atlantic Region Railway Conference*
*Moncton, New Brunswick, June 2002*
**Sesto Vespa**

***Canadian Highway-Railway Grade Crossing Research Program: Engineering for Human Performance***
*Presentation to the 12th International Operation Lifesaver Symposium*
*Jacksonville, Florida, July 2002*
**Sesto Vespa**

***Trends in Transportation Research and Benefits of International Cooperation***
*Presentation to the PAGSE Symposium 2002*
*Ottawa, Ontario, November 2002*
**Sesto Vespa**

***Working Together on Railway Natural Hazards***
*Presentation to the International Railway Safety Conference*
*Tokyo, Japan, November 2002*
**Sesto Vespa**

# Activités paraprofessionnelles

***Road Safety Data Integrated System***
Communication faite lors du Road Safety Research and Policy Data Day du CCMTA
Ottawa, Ontario, octobre 2002
et au Conseil d'administration du CCATM
Ottawa, Ontario, décembre 2002
**Catherine Hirou**

***Falcon Aircraft Performance with Anti-Icing Fluid 2002***
Communication faite au Groupe de travail G-12 de la SAE sur l'aérodynamique
Seattle, Washington, janvier 2003
**Barry B. Myers**

***Proposed Temperature Bands for Future HOT Guidelines***
Communication faite au Comité G-12 de la SAE
Francfort, Allemagne, juin 2002
**Barry B. Myers**

***TC Aviation Ground Icing R&D Activities***
Communication faite au FAA/JAA/TC Joint Research Coordinating Committee
Gatwick, Royaume-Uni, septembre 2002
**Barry B. Myers**

***406 MHz Emergency Locator Transmitters (ELTs)***
Présentation faite au NSS 121.5 MHz Phase-out Planning Committee
Ottawa, Ontario, janvier 2003
**Howard Posluns**

***Global Aviation Sharing Systems*** et
***Implementing a Flight Data Monitoring Program: How a Government Can Help***
Présentations faites lors de la GAIN Asia-Pacific Regional Conference
Tokyo, Japon, novembre 2002
**Howard Posluns**

***Programme de R&D sur la gestion des données de vol***
Présentation faite à la direction d'Air Transat
Mirabel, Québec, février 2003
et au Civil Airline Inspector's Workshop de Transports Canada
Huntsville, Ontario, mars 2003
**Howard Posluns**

***Field Experience with an AEI/OCR System***
Communication faite lors de la Conférence annuelle d'ITS America
Long Beach, Californie, avril 2002
**Ernst Radloff**

***Maximizing Ship's Draft in the St. Lawrence Seaway***
Communication présentée à la Royal Institute of Naval Architects
Ottawa, Ontario, décembre 2002
**André Taschereau**, Stéphanie Michaud, David Stocks
et au Conseil consultatif maritime régional
Québec, Québec, mars 2003

***Canadian Highway-Railway Grade Crossing Research Program: Engineering for Human Performance***
Présentation faire lors du 12th International Operation Lifesaver Symposium
Jacksonville, Floride, juillet 2002
**Sesto Vespa**

***La recherche sur la sécurité ferroviaire à Transports Canada : S'associer pour mieux diriger***
Présentation faite lors de la 6e Conférence annuelle des chemins de fer de la région de l'Atlantique
Moncton, Nouveau-Brunswick, juin 2002
**Sesto Vespa**

***Les grands axes de la recherche en transports et les avantages de la coopération internationale***
Présentation faite lors du Symposium 2002 du PAGSE
Ottawa, Ontario, novembre 2002
**Sesto Vespa**

***Working Together on Railway Natural Hazards***
Présentation faite lors de l'International Railway Safety Conference
Tokyo, Japon, novembre 2002
**Sesto Vespa**

***Comités de Transports Canada***

Comité consultatif technique auprès du Conseil de gestion en R&D :
Michael A. Ball – président
Brian Marshall, James D. Reid

Programme conjoint de recherche sur la glissance des chaussées aéronautiques l'hiver – Comité directeur technique :
Angelo Boccanfuso

Comité permanent Opérations dans des conditions givrantes :
Angelo Boccanfuso, Barry B. Myers

Comité sur la stratégie de développement durable en R&D :
Michael A. Ball – membre suppléant

Groupe du DG sur le changement climatique – Programmes de sécurité, stratégies et coordination :
Michael A. Ball – membre suppléant

Schéma d'orientation des transports pour la prochaine décennie et au-delà – Comité directeur Innovation et Compétences :
Michael A. Ball

***Conseil d'experts en sciences et en technologie***

Michael A. Ball – membre d'un groupe de travail

***Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie : Industrial Advisory Research Group***

Ernst Radloff

***Initiative de recherche et de technologie CBRN (IRTC)***

Michael A. Ball

***Mesures d'action précoce en matière de technologie (TEAM) du Fonds d'action pour le changement climatique***

Comité d'examen interministériel
Michael A. Ball – représentant de TC

***Office des transports du Canada : Comité consultatif chargé des questions d'accessibilité***

Brian Marshall, Roy S. Nishizaki

***Pistage et suivi des conteneurs – CDT/Port de Montréal***

Ernst Radloff, James D. Reid

***Rapport annuel du gouvernement fédéral sur les sciences et la technologie***

Comité directeur : Michael A. Ball

## Communications et présentations techniques

***An ongoing issue becoming more serious with increased traffic: the advancement of the International Runway Friction Index (IRFI)***

Présentation faite lors du 5th ACI Europe Airport Operations Seminar and Exhibition
Anvers, Belgique, octobre 2002
**Angelo Boccanfuso**

***International Runway Friction Research Safety Program***

Présentation faite au 5th ACI Europe Technical and Operational Safety Committee
Bruxelles, Belgique, septembre 2002
**Angelo Boccanfuso**

***Joint Winter Runway Friction Measurement Program***

Présentation faite au Ninth Annual Tire/Runway Friction Workshop de la NASA
Wallops Island, Virginie, mai 2002
et lors d'un atelier organisé par l'American Society for Testing and Materials
Miami, Floride, décembre 2002
**Angelo Boccanfuso**

***Résultats des essais du Programme conjoint de recherche sur la glissance des chaussées aéronautiques l'hiver***

Présentation faite lors de la réunion du Groupe de travail de l'IATA sur la performance des aéronefs
Montréal, Québec, octobre 2002
**Angelo Boccanfuso**

***Update – Joint Winter Runway Friction Measurement Program***

Présentation faite au Bureau de l'aviation civile du Japon
Tokyo, Japon, février 2003
**Angelo Boccanfuso**

***Police Operations and Collision Data Collection***

Communication faite au Comité sur la circulation de l'ACCP
Ottawa, Ontario, janvier 2002
et aux organismes de sécurité nationaux (OSN)
Ottawa, Ontario, janvier 2002
**Catherine Hirou**

***Police Operations and Data Collection***

Communication faite lors du Road Safety Research and Policy Data Day du Conseil canadien des administrateurs en transport motorisé (CCATM)
Ottawa, Ontario, octobre 2002
**Catherine Hirou**

***Road Safety and Canada's Vision 2010***

Présentation faite lors de la Conférence annuelle de l'American Association of Motor Vehicle Administrators, Region I
Atlantic City, New Jersey, juillet 2002
**Catherine Hirou**

# Activités paraprofessionnelles

***Processus national sur les changements climatiques du Canada***
Groupe de l'innovation technologique
Michael A. Ball – représentant de TC

***Programme stratégique de recherche routière du Canada***
Comité exécutif : Brian Marshall

***SAE – International Committee on Aircraft Ground De/Anti-Icing (G12)***
Steering Committee : Barry B. Myers
Holdover Time Subcommittee :
Barry B. Myers – président
Fluids Subcommittee Working Group :
Barry B. Myers – hôte
Methods Subcommittee : Barry B. Myers
Agent de liaison pour l'OACI et l'IATA – Barry B. Myers
Equipment Subcommittee
Facilities Subcommittee
Ice Detection Subcommittee
Future Deicing Technology Development Subcommittee

***Secrétariat national Recherche et sauvetage, 121.5 MHz Phase-Out Planning Committee***
Howard Posluns

***Semaine nationale des transports 2003***
Catherine Hirou – ancienne présidente
Comité national des distinctions :
Catherine Hirou – présidente

***Sous-comité des normes relatives au transport terrestre de l'ALÉNA/Groupe consultatif sur les transports/Groupe de travail en sciences et en technologies***
Brian Marshall – coprésident

***U.S. Ship Structure Committee***
André Taschereau

***U.S. Transportation Research Board (TRB)***
Aircraft/Airport Compatibility Committee : Barry B. Myers
Alternative Transportation Fuels Committee : Michael A. Ball
Committee on Surface Properties-Vehicle Interaction :
Angelo Boccanfuso
Transportation Energy Committee : Michael A. Ball
Angelo Boccanfuso – membre du Conseil

***Western Transportation Advisory Council (WESTAC)***
Innovative Strategies Group : James D. Reid

## Comités inter/intraministériels

***Comité des SMA sur les réseaux fédéraux d'excellence en innovation (RFEI)***
Michael A. Ball – membre suppléant

***Comité des SMA sur les sciences et la technologie***
Michael A. Ball – membre suppléant

***Comité du Programme de R&D énergétiques***
Michael A. Ball – membre suppléant
Conseil consultatif, programme de R&D de l'énergie industrielle : Michael A. Ball
Advanced Fuels and Transportation Emissions Reduction :
Michael A. Ball, Roy S. Nishizaki, James D. Reid
Initiative canadienne de recherche sur les matériaux légers (ICRML) : Claude Guérette
Hydrogen Energy Economy : Claude Guérette
Transport maritime et sécurité : Charles Gautier, Ernst Radloff
Optimization of the Energy Efficiency of Transportation Systems :
Michael A. Ball – président
Brian Marshall, Ernst Radloff, Vittoria Battista

***Comité fédéral de coordination sur les piles à combustible***
Michael A. Ball

***Comité interministériel des relations internationales en science et technologie***
Michael A. Ball

***Comité interministériel sur la stratégie fédérale concernant les personnes handicapées***
Barbara Jamieson Smith

# Activités paraprofessionnelles

## Comités canadiens et internationaux

***Airports Council International – Europe***
Technical and Operational Committee : Angelo Boccanfuso

***Alliance pour la recherche sur le givrage des aéronefs***
Barry B. Myers

***American Society for Testing and Materials (ASTM)***
Subcommittee E-17.22/96.1, Task Group on Preparation of Standard – International Runway Friction Index :
Angelo Boccanfuso – secrétaire
Subcommittee E-17.22/97.2, Task Group on Preparation of Standard – Pavement Surface Classification :
Angelo Boccanfuso
Subcommittee E-17.14, Task Group on Terminology of Standards :
Angelo Boccanfuso – président

***Association canadienne de normalisation***
Sous-comité sur les commandes manuelles amovibles :
Barbara Jamieson Smith
Sous-comité Z604 sur les moyens de déplacement transportables :
Barbara Jamieson Smith
Comité d'étude sur les technologies pour les personnes handicapées :
Roy S. Nishizaki, Barbara Jamieson Smith
Sous-comité Z605 sur les systèmes d'arrimage de moyen de déplacement et de retenue de l'occupant pour les véhicules automobiles :
Roy S. Nishizaki – vice-président

***Association québécoise du transport et des routes (AQTR)***
Comité de l'environnement : Claude Guérette
Comité du transport des marchandises : Catherine Hirou
Comité sur les systèmes de transports intelligents :
Catherine Hirou

***Canada-U.S. Counter-Terrorism R&D Group***
Howard Posluns

***Carte routière canadienne sur la commercialisation des piles à combustible***
Groupe de travail sur les applications mobiles –
Michael A. Ball

***Centre d'expérimentation des véhicules électriques du Québec (CEVEQ)***
Claude Guérette : membre du Conseil

***Centre for Marine Simulation Technical Advisory Group***
Ernst Radloff

***Comité consultatif du ministre sur le transport accessible (CCTA)***
Brian Marshall, Barbara Jamieson Smith

***Comité directeur sur la modernisation du processus d'obtention de certificat de pilotage***
André Taschereau – secrétaire

***Conseil canadien des normes***
Comité consultatif canadien pour ISO TC204
Brian Marshall

***Conseil consultatif canadien en transport maritime***
Charles Gautier, Ernst Radloff, James D. Reid,
André Taschereau

***Conseil consultatif en recherche ferroviaire***
Sesto Vespa

***Direction 2006***
Comité sur la recherche : Sesto Vespa

***ENTERPRISE Group***
Brian Marshall – membre du Conseil

***Federal Aviation Administration-Joint Aviation Authorities-Transport Canada Research Collaboration***
Human Factors Technical Team : Isabelle Marcil

***Global Aviation Information Network (GAIN)***
Working Group C on Global Information Sharing Prototypes :
Howard Posluns - coprésident

***Ice Navigation Simulator Assessment Committee***
James D. Reid - coprésident

***Ice Protection Harmonization Working Group :***
Barry B. Myers

***Intelligent Transportation Society (ITS) of America***
Angelo Boccanfuso

***International Aviation Security Human Factors Technical Advisory Group***
Isabelle Marcil

***International Aviation Snow Symposium***
Comité de R&D :
Angelo Boccanfuso – secrétaire

***International Electrotechnical Commission/TC 80***
Maritime Navigation and Radio Communication Equipment/Systems :
Charles Gautier, André Taschereau

***International Search and Rescue Committee***
Technology Working Group :
Howard Posluns, James D. Reid

**Sous-ministre adjoint**
*Sécurité et sûreté*

**Directeur général**
*Innovation/Recherche et développement*
Gaétan Boucher

# Organigramme

*(au 31 mars 2003)*

## Centre de développement des transports

### Ottawa

Michael A. Ball

John Kane

Vittoria Battista

Adam Mohamed

### Montréal

Sesto Vespa

Pierrette Germier
*Adjointe exécutive*

Francine Métivier
*Commis administrative*
*(jusqu'en février 2003)*

### Technologie avancée

Howard Posluns

Barry B. Myers
*Agent principal de développement*

Angelo Boccanfuso

Isabelle Marcil

### Programmes spéciaux

Brian Marshall
*Chef*

Barbara J. Smith
*Agente de projet, accessibilité*

Catherine Hirou

Valérie Gil

### Application de la technologie

Claude Guérette
*Chef intérimaire*

Roy S. Nishizaki
*Agent principal de développement*

Paul Lemay
*Agent de développement*

### Technologie des systèmes de transport

James D. Reid
*Chef*

Charles Gautier
*Agent principal de développement*

Ernst Radloff
*Agent principal de développement*

André Taschereau
*Agent principal de développement*

### Communications et Bibliothèque

Dina Iwanycky
*Chef*

### Services généraux

Antoine Sidhom
*Chef*

### Services informatiques

Jacek Krukowski
*Spécialiste, Soutien technique*

NOTES

1 Nicole Pageot a occupé le poste de directeur exécutif du CDT jusqu'en juin 2002. James D. Reid a agi comme directeur exécutif intérimaire jusqu'en octobre 2002.

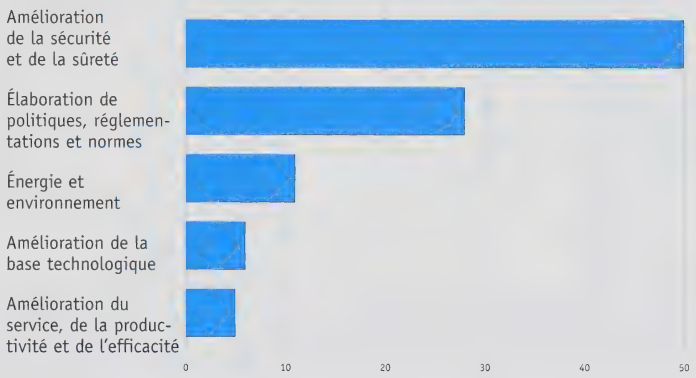
2 Charles Gautier a été chef intérimaire de juin à octobre 2002.

La figure 3 donne la ventilation des dépenses de R&D par objectif du programme. Plus de 42 p. cent des sommes versées en 2002-2003 ont été appliquées à la recherche visant à améliorer la sûreté et la sécurité, tandis que 28 p. cent ont été consacrés sur la R&D menée en appui à l'élaboration de politiques, de réglementations et de normes.

Figure 3

## Dépenses de R&D par objectif du programme

*(en pourcentage du budget de 2002-2003)*

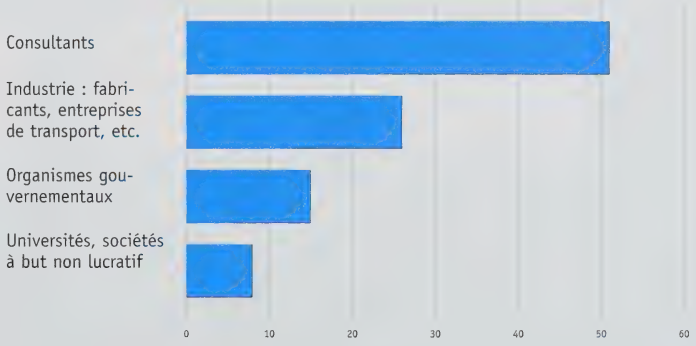



Le CDT confie l'exécution de son programme de R&D à différents établissements de recherche publics et privés. La figure 4 montre la répartition par type de contractant des dépenses de R&D en 2002-2003.

Figure 4

## Dépenses de R&D par type de contractant

*(en pourcentage du budget de 2002-2003)*

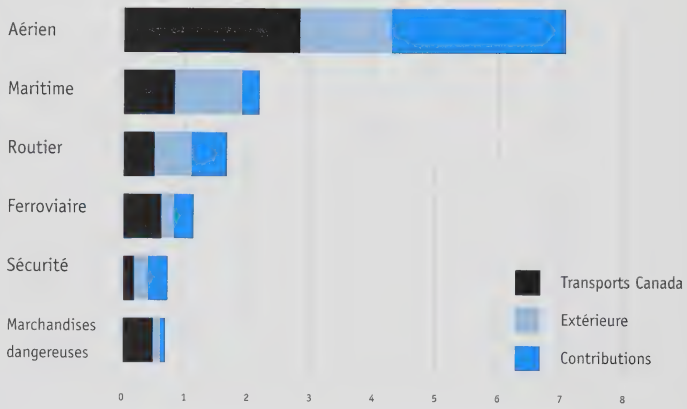


# Sommaire financier

Figure 1

## Dépenses de R&D par secteur de programme et source de financement

*(en millions de dollars)*



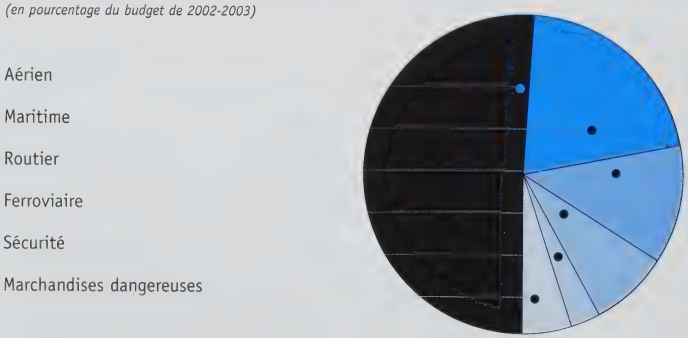

*NOTE : Le financement du secteur de l'accessibilité, des STI et des facteurs ergonomiques est inclus dans chacun des secteurs modaux.*

**Dépenses totales de R&D : 9 millions $**

Figure 2

## Dépenses de R&D par secteur de programme

*(en pourcentage du budget de 2002-2003)*




*NOTE : Le financement du secteur de l'accessibilité, des STI et des facteurs ergonomiques est inclus dans chacun des secteurs modaux.*

# Sommaire financier

Le tableau 1 donne les coûts de fonctionnement et les dépenses de programme du CDT assumés à même les fonds provenant de Transports Canada. Les crédits alloués par le Ministère au programme de R&D, soit 5,4 millions $ en 2002-2003, ont servi à obtenir des appuis substantiels de la part de sources extérieures (voir le tableau 2), accroissant de plus de 3,6 millions $ la valeur du programme de recherche et portant les dépenses gérées par le CDT à plus de 9 millions $. Des contributions additionnelles consenties par l'industrie, le gouvernement et d'autres sources ont accru de 44 p. cent la valeur globale du programme, portant relancé à 13,4 millions $. Ces contributions prennent la forme de partage de coûts, de biens et de services et d'autres dépenses associées à la R&D ne passant pas par le CDT.

Tableau 1

## Dépenses 2002-2003 : Fonds provenant de Transports Canada

*(en milliers de dollars)*

| | |
|---|---|
| Coûts de fonctionnement | |
| Salaires* | 2 345 |
| Coûts de fonctionnement de base | 650 |
| | **2 995** |
| Dépenses au titre du programme de R&D | |
| Conseil de gestion en R&D | 4 670 |
| Autres sources de Transports Canada | 740 |
| | **5 410** |

Tableau 2

## Dépenses de R&D 2002-2003 : Fonds provenant de toutes sources

*(en milliers de dollars)*

| | |
|---|---|
| Toutes sources au sein de Transports Canada | **5 410** |
| Sources extérieures | |
| Programme de R&D énergétiques – Ressources naturelles Canada | 1 420 |
| Fonds des nouvelles initiatives – Défense nationale | 930 |
| Département américain des transports | 450 |
| Industrie | 345 |
| Autres sources gouvernementales canadiennes | 300 |
| Accord Canada – États-Unis en R&D contre le terrorisme | 185 |
| | **3 630** |
| **Dépenses totales de R&D du CDT** | **9 040** |
| Contributions additionnelles (estimations) | |
| Sources du gouvernement canadien | 1 760 |
| Industrie | 2 045 |
| Autres sources (y compris étrangères) | 570 |
| | **4 375** |
| **VALEUR TOTALE DU PROGRAMME DE R&D** | **13 415** |

** Financés en partie par le Programme de R&D énergétiques – Ressources naturelles Canada*

# Sommaire financier

Cette section offre un aperçu des sources de financement ainsi que des dépenses du CDT pour l'exercice 2002-2003, de même que des données statistiques sur son programme de recherche.



Le personnel du CDT a rencontré les médias au Centre des sciences de Montréal.

## Bibliothèque

La bibliothèque du CDT possède une importante collection canadienne de recherche en transport. Cette collection renferme essentiellement des revues et des rapports techniques sur la recherche en transport dans tous les secteurs. Les spécialistes de la bibliothèque offrent des services de recherche poussée à l'appui des projets du CDT. Pour cela, ils consultent Internet, les bases de données scientifiques, les revues spécialisées et des photos numériques, et indexent l'information pertinente dans le catalogue de la bibliothèque, accessible par le réseau Intranet de Transports Canada. Le catalogue renvoie à la collection de la bibliothèque, à des documents électroniques et à des sites Web. Pour répondre à une demande sans cesse croissante de documentation sous forme électronique, le personnel de la bibliothèque a concentré ses efforts sur le repérage et l'authentification de sources utiles.

En plus de desservir ses clients de Transports Canada, la bibliothèque du CDT répond aux nombreuses demandes de renseignements émanant de contractants et d'organismes parrains de projets de recherche de partout au Canada, de même que d'autres ministères du gouvernement et de la collectivité internationale de recherche en transports.

## Communications

Le Service des communications du CDT s'occupe de la production de documents et de la diffusion de l'information générale et technique sur le programme de recherche du CDT. Il produit des rapports, des communications et des présentations techniques accompagnant expositions, ateliers et colloques.

Il est également responsable du site Web du CDT. Ce site, qui est mis à jour tous les mois, comprend des descriptions de projets, des sommaires de rapports, des nouvelles du CDT et la liste des publications du CDT. On peut maintenant y consulter la version électronique des rapports et présentations du CDT, ce qui fait de ce site une source exhaustive d'information sur les activités du Centre.

## Propriété intellectuelle

Le CDT offre toute une gamme de services de gestion de la propriété intellectuelle pour maximiser les retombées de l'utilisation et de l'exploitation des objets de PI issus des travaux de recherche tout en minimisant les risques y étant associés. Travaillant en étroite collaboration avec les services juridiques de Transports Canada, le CDT fait office de conseiller ministériel en matière de propriété intellectuelle, en s'occupant d'élaborer les politiques du Ministère à cet égard, en représentant les intérêts du Ministère dans la formulation des politiques et orientations gouvernementales et en encourageant une meilleure compréhension des questions de PI par le biais de séances d'information et de formation. De plus, le CDT fournit conseils et assistance pour l'évaluation, la protection, la promotion et la commercialisation de la PI, gère un système de gestion de la propriété intellectuelle, surveille les diverses obligations des détenteurs de licence et administre le Programme des récompenses aux inventeurs.

# Transferts technologiques



Quatrième atelier annuel sur la recherche sur les passages à niveau

tissement et réduire leur coût, en plus de maîtriser les facteurs humains en cause dans les accidents aux passages à niveau et ceux dus aux intrusions sur les propriétés ferroviaires.

Les conférenciers ont fait le point sur le programme de recherche et sur l'état d'avancement de *Direction 2006*, en plus de présenter des comptes rendus de recherche concernant des projets précis. Le Volpe Center du Department of Transportation des États-Unis et la Federal Railroad Administration, également des États-Unis, ont présenté les faits saillants de leurs recherches sur les passages à niveau. Une séance plénière a permis à tous les intervenants de donner leur avis sur les projets du programme, de proposer des améliorations au programme et de discuter de divers problèmes.

Angelo Boccanfuso, agent principal de développement, a été l'hôte d'un atelier du Technical Advisory Group Steering Committee du **Programme conjoint de recherche sur la glissance des chaussées aéronautiques l'hiver** (PCRGCAH), tenu au CDT les 4 et 5 décembre 2002. Le comité est composé de représentants de la Norvège, de l'Allemagne, de la France, du Canada et des États-Unis. Le PCRGCAH est une initiative internationale, dont Transports Canada est le chef de file et qui vise l'élaboration d'un indice standard de la glissance des pistes, afin de permettre aux pilotes de mieux calculer les distances d'atterrissage lors de conditions hivernales.

Le CDT était l'un des 22 organismes fédéraux de recherche à participer à une activité de démarchage médias au Centre des sciences de Montréal le 13 février 2003. Visant à **promouvoir les activités de recherche des ministères fédéraux présents au Québec**, cet événement unique a permis aux médias de rencontrer plus d'une soixantaine de chercheurs et de scientifiques et de s'informer sur leurs programmes techniques et scientifiques.

Le CDT était représenté par trois de ses cadres supérieurs qui ont traité de la recherche concernant la sécurité aux passages à niveau, les nouvelles technologies d'acquisition et de partage de données sur les accidents routiers, la gestion de la fatigue chez les conducteurs de véhicules utilitaires, le suivi des conteneurs dans les ports et les nouvelles technologies visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre produites par les moteurs diesel marins, les liquides de dégivrage, les enregistreurs de données de vol et les dispositifs portables d'isolement de colis suspects.

de la technologie afin de favoriser, au sein du gouvernement canadien, le développement des capacités professionnelles en vue d'améliorer l'efficacité du transfert de technologie et de connaissances.

En collaboration avec d'autres directions générales de Transports Canada, le CDT a organisé le premier d'une série de **séminaires internes de Transports Canada sur des questions multimodales**, le 16 octobre 2002. Ce séminaire d'une journée, intitulé *Fatigue et performances des travailleurs en transport* a permis aux employés de Transports Canada d'échanger de l'information et de discuter de leurs préoccupations actuelles et actions futures touchant la fatigue et les performances des travailleurs en transport. Parmi les employés du CDT à avoir présenté une communication figuraient Valérie Gil (*Investigation of Commercial Motor Vehicle Driver Cumulative Fatigue Recovery Periods, Comparisons of Existing Fatigue and Performance Models)*, Sesto Vespa (*Pilot Study of Fatigue Management Technologies for the Motor Carrier Industry*) et Isabelle Marcil et Howard Posluns (*Fatigue of Commercial Aviation Pilots*).

L'agent principal de développement, Barry B. Myers, a été l'hôte d'une réunion du **Groupe de travail G-12 de la SAE sur les durées d'efficacité** tenue au CDT les 14 et 15 novembre. Ce groupe, formé d'experts et de représentants du secteur privé du monde entier, définit des paramètres pour le programme d'essais touchant les liquides dégivrants/antigivre, en plus d'assurer la coordination de la production des Tableaux des durées d'efficacité par Transports Canada à l'intention de l'industrie aéronautique mondiale. Il se compose de représentants gouvernementaux, de fabricants de liquides dégivrants/antigivre et de compagnies aériennes de divers pays, dont le Canada, les États-Unis, la Suède et les Pays-Bas.



Réunion du Groupe de travail G-12 de la SAE sur les durées d'efficacité tenue au CDT

Le CDT a organisé le **Quatrième atelier annuel sur la recherche sur les passages à niveau** qui s'est tenu à Montréal les 25 et 26 novembre 2002. Parrainé par la Direction générale de la sécurité ferroviaire de Transports Canada et les partenaires de *Direction 2006*, l'atelier a donné aux représentants des milieux gouvernementaux canadiens et américains, aux instituts de recherche, aux transporteurs ferroviaires, aux fournisseurs ainsi qu'aux associations l'occasion d'apporter une contribution au Programme de recherche sur les passages à niveau. Lancé en 1999, ce programme coopératif examine des technologies novatrices qui pourraient accroître l'efficacité des systèmes d'aver-

# Transferts technologiques



International Aviation Security Human Factors Technical Advisory Group

potentiellement à risque. L'atelier avait pour objectif de dégager à l'intention des autorités gouvernementales et de l'industrie des orientations à suivre en matière de gestion des risques naturels. Plus précisément, les participants avaient pour tâche de recenser les pratiques actuelles de l'industrie en matière de gestion des risques de glissement de terrain et de ravinement, de cerner les besoins et les possibilités d'optimiser la gestion du risque et de définir les priorités de recherche et de développement visant à améliorer les pratiques actuelles. L'atelier a été parrainé par le Conseil consultatif en recherche ferroviaire qui compte parmi ses membres Transports Canada, Industrie Canada, le Conseil national de recherches du Canada, l'Association des chemins de fer du Canada, le CN, le CP Rail et Via Rail, avec une aide additionnelle offerte par Ressources naturelles Canada.

Du 7 au 9 mai 2002, le CDT a été l'hôte d'une assemblée d'**InterTAG (International Aviation Security Human Factors Technical Advisory Group)**, accueillant ainsi des représentants du Canada, des États-Unis, du Royaume-Uni, de la France, de la Suisse et des Pays-Bas. Ce groupe, au sein duquel Transports Canada joue un rôle important depuis plusieurs années, fait la promotion de la recherche en matière de facteurs humains dans la conception, l'élaboration et l'évaluation de systèmes de sécurité, de matériel, de personnel, de procédures et d'environnements associés au secteur de l'aviation. Au cours de cette réunion, les participants ont eu l'occasion de livrer des mises à jour de leurs programmes nationaux, d'échanger des renseignements concernant l'élaboration et la mise en œuvre de techniques visant à améliorer la sécurité aux aéroports, de même que de discuter de questions se rattachant à la sélection, à la formation et à l'attestation des préposés au contrôle des passagers.

Le CDT a organisé une réunion des **Partenaires fédéraux en transfert de technologie** (PFTT) tenue à Montréal le 27 juin 2002. Pour l'occasion, des spécialistes en transferts technologiques du gouvernement fédéral de partout au Canada étaient réunis. Un membre du personnel du CDT y a livré une communication touchant les activités de transferts technologiques et de gestion de la propriété intellectuelle effectuées par l'organisme pour le compte de Transports Canada. On a profité également de cette rencontre pour effectuer une visite du système intégré d'identification automatique et de reconnaissance optique de caractères en place dans le Port de Montréal, système qui permet l'identification en temps réel des wagons et des conteneurs à leur entrée ou à leur sortie de la zone ferroviaire du port. Les PFTT regroupent plusieurs ministères et organismes fédéraux à vocation scientifique qui oeuvrent dans le domaine du transfert

*Dans une économie axée sur le savoir, l'innovation est essentielle pour maintenir un secteur des transports sécuritaire, sûr, productif et concurrentiel.*

Droit devant – Une vision pour les transports au Canada

Transports Canada a été un des principaux parrains, par l'intermédiaire du CDT, du 5e **Atelier canadien pour les spécialistes de la réadaptation à la conduite automobile**, tenu du 18 au 20 avril 2002, à Québec. Organisé par l'Institut de réadaptation en déficience physique du Québec (IRDPQ), cet atelier a réuni 150 spécialistes venus de partout au Canada pour discuter du thème : évaluation des capacités requises pour la conduite automobile et adaptation de véhicules.



Les ergonomistes principales Isabelle Marcil et Valérie Gil, Barry Moore, de l'Australian National Road Transport Commission et Sesto Vespa, directeur exécutif intérimaire du CDT

L'Atelier a accueilli toute une gamme de communications présentées par et pour des ergothérapeutes, des moniteurs en conduite automobile, des fournisseurs spécialisés en adaptation de véhicules, des chercheurs, des représentants d'organismes connexes associés à la sécurité routière, à la délivrance de permis de conduire, à l'adaptation de véhicules et à la réadaptation de personnes handicapées.

Dans le cadre du programme de coopération qui regroupe le CDT et l'**Australian National Road Transport Commission** dans le domaine de la gestion de la fatigue associée au transport, le CDT a accueilli Barry Moore, Directeur de la stratégie de cet organisme, lors d'une réunion tenue dans les locaux du CDT, le 29 avril 2002. M. Moore et des spécialistes du CDT ont alors échangé des renseignements touchant leurs travaux récents et en cours. Les sujets à l'ordre du jour comprenaient les techniques de prédiction et de détection de la fatigue, la récupération, les pratiques canadiennes et australiennes en matière de gestion de la fatigue et les recherches du CDT concernant la gestion de la fatigue dans tous les modes de transport confondus.

Le CDT a été l'un des organisateurs de l'**Atelier sur les risques de glissement de terrain et de ravinement : Gestion des risques naturels sur les voies ferrées**, tenu à Kananaskis, en Alberta, du 1er au 3 mai 2002. Cet atelier auquel on ne pouvait assister que sur invitation expresse réunissait des experts du domaine venant de partout au Canada. Avant le début de l'atelier, les participants ont fait une excursion d'une journée au col Rogers dans les Rocheuses pour observer des sites montagneux où les trains sont



# Transferts technologiques






Un autre projet d'envergure porte sur l'élaboration d'une **pratique recommandée concernant la lutte contre la fatigue chez les conducteurs de véhicules utilitaires**. Les chercheurs ont développé un PGF pour sensibiliser les camionneurs, les répartiteurs ainsi que les gestionnaires d'entreprises de transport routier à différentes solutions permettant d'enrayer la fatigue et de maximiser les périodes de repos, à la maison ou sur la route. Le PGF mise sur différentes stratégies, notamment la sensibilisation au sentiment de bien-être et de fatigue, la tenue d'évaluations visant à dépister les troubles du sommeil et l'élaboration de politiques et de lignes directrices en vue d'établir des horaires qui aideront les conducteurs ainsi que les exploitants de parcs de véhicules à gérer la fatigue. Le programme a été mis à l'essai d'abord auprès de 38 camionneurs de l'Alberta et du Québec appartenant à six entreprises différentes; par la suite, huit autres conducteurs du Texas ont participé aux essais. En 2002-2003, une importante entente a été conclue avec des autorités américaines et des organismes provinciaux du Canada pour poursuivre la recherche et l'étendre au continent nord-américain.

Une recherche connexe porte sur l'évaluation de **l'efficacité des aides techniques de gestion de la fatigue** dans le secteur du camionnage. On a testé un «actigraphe» porté comme une montre-bracelet et comportant une micropuce qui enregistre les mouvements du poignet du conducteur pour contrôler son état de vigilance, et un système appelé PERCLOS qui fait appel à un émetteur de rayonnement infrarouge dirigé sur le visage du conducteur pour mettre en évidence le degré d'ouverture des yeux. D'autres dispositifs surveillent la position du véhicule par rapport aux marquages de la chaussée, les déviations erratiques étant signe de fatigue, ou maintiennent mécaniquement les roues dans l'alignement voulu pour éviter aux conducteurs de légers et fréquents mouvements de correction de trajectoire qui peuvent augmenter la fatigue à la longue. Des essais en service ont été menés au Canada ainsi qu'aux États-Unis dans le cadre d'une entente de coopération signée avec la Federal Motor Carrier Safety Administration américaine.

Étant donné qu'une grande partie des recherches menées par le CDT dans le domaine des facteurs ergonomiques vise l'élaboration de programmes de gestion ou de réduction de la fatigue, il a été décidé de mettre sur pied un programme de recherche axé sur l'**élaboration de directives de conception et de méthodes d'évaluation multimodales pour la mise au point de programmes de gestion de la fatigue**. Ce projet vise l'élaboration d'un manuel renfermant des directives de conception et des méthodes d'évaluation qui pourra être adopté par les différents modes de transport. Il donnera aussi à Transports Canada un outil pour l'élaboration de politiques et de règlements concernant les PGF.



Bracelet actigraphe

# Programme de R&D

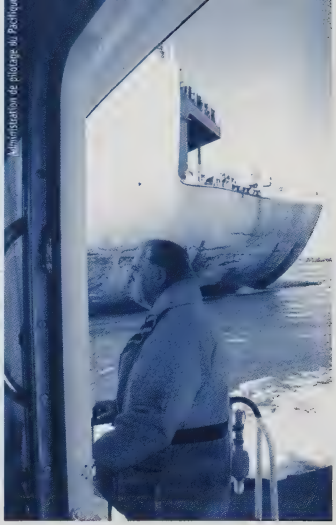


ATR Avions de transport régional

## Facteurs ergonomiques

Ce programme de recherche du CDT est centré sur les facteurs humains qui agissent sur la performance des conducteurs, ainsi que sur le volet ergonomique de la conception des systèmes et des matériels. Intéressant tous les modes de transport, ces travaux visent à accroître la sécurité, le rendement et la capacité des ensembles homme-machine.

La fatigue étant un important facteur contributif des erreurs de pilotage, le programme de recherche du CDT sur les **facteurs humains en aviation** s'intéresse principalement à l'effet de la fatigue sur les pilotes. Après avoir élaboré des indicateurs de fatigue et de niveau de vigilance, les chercheurs sont en mesure d'établir des profils individuels de fatigue/vigilance fondés sur des tests de performance cognitive. Cette méthode peut aider à prévoir les cas où un manque dangereux d'attention est susceptible de se produire et, à terme, déboucher sur des techniques d'autoévaluation de l'état de vigilance des pilotes. Un projet connexe concerne le personnel d'entretien aéronautique et cherche à comprendre l'effet des heures de travail, de la durée des quarts et de la fatigue sur le rendement. Les chercheurs examinent également les tâches critiques accomplies par les techniciens d'entretien pour tenter de repérer celles dont l'exécution est la plus susceptible d'être affectée par la fatigue.



Administration de pilotage du Pacifique

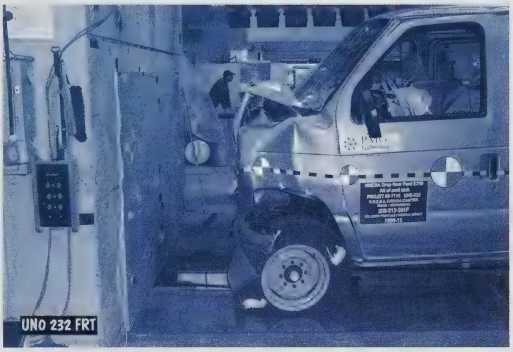
En 2002-2003, un projet visait à élaborer un **programme de gestion de la fatigue (PGF) pour les pilotes maritimes**. Les chercheurs ont d'abord amorcé des discussions avec des pilotes maritimes, les administrations de pilotage, les armateurs et d'autres intervenants afin de cerner leurs préoccupations. Ensuite, ils ont fait une recherche documentaire sur les PGF et les programmes de formation actuellement offerts aux pilotes maritimes. Ils ont aussi étudié les méthodes de dotation en personnel, les horaires, les tâches des pilotes, les conditions environnementales, etc., afin de cerner les facteurs propices à induire la fatigue. Le PGF, maintenant terminé, se compose de différents modules de formation qui enseigneront aux pilotes des stratégies de prévention de la fatigue fondées sur une meilleure compréhension du rythme circadien, l'acquisition de bonnes habitudes de sommeil et de repos, et l'amélioration du mode de vie. La formation porte également sur la façon de gérer une lourde charge de travail dans une situation anxiogène (p. ex., trafic intense, mauvaise météo, quart prolongé, communications difficiles).



Bombardier



Les essais de résistance au choc aident à établir la sûreté de véhicules personnels aménagés.





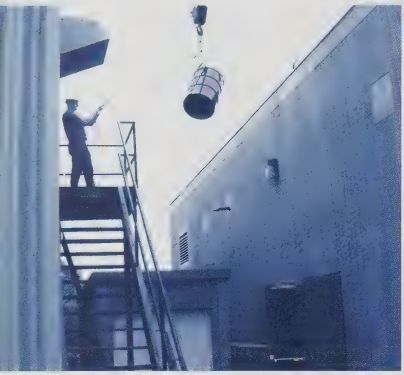

utilisés et les procédures appliquées dans les aéroports canadiens pour l'embarquement de ces personnes à bord des petits avions de transport régional; les essais ont porté sur les types d'appareils les plus courants. À l'issue de ce projet, il est prévu d'organiser un atelier sur l'accessibilité des petits appareils et d'entreprendre une étude sur les moyens d'améliorer le matériel d'embarquement à bord de ces derniers.

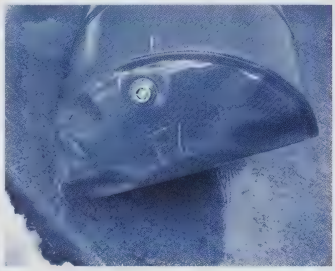
Les **passagers ayant une incapacité sensorielle** éprouvent autant sinon plus de difficultés à voyager que les personnes à mobilité réduite. Deux projets inscrits au programme de recherche du CDT concernant l'accessibilité des transports ont porté respectivement sur les moyens d'améliorer l'intelligibilité des consignes de sécurité transmises par les agents de bord et sur les technologies d'orientation dans les aérogares. Le CDT a également organisé à l'intention des usagers d'autocars une démonstration de différentes aides techniques. Par ailleurs, le CDT travaille, en collaboration avec l'Institut national canadien pour les aveugles (INCA), à l'élaboration de normes d'aménagement de traversées piétonnières adaptées aux besoins des personnes ayant une incapacité sensorielle. Un groupe de travail formé par l'INCA a rédigé un projet de norme concernant les feux de circulation adaptés aux personnes aveugles ou malvoyantes, projet qui sera présenté à un comité ISO d'experts internationaux.

À mesure que la population canadienne vieillit, la demande de **véhicules adaptés aux besoins des personnes à mobilité réduite** devrait connaître une augmentation marquée. Le CDT vient de terminer un projet mené conjointement avec l'industrie concernée : il s'intéressait aux problèmes découlant des conversions qui risquent d'affaiblir la structure des véhicules et de nuire au bon fonctionnement des dispositifs de sécurité tels que ceintures de retenue et coussins gonflables. Les lignes directrices et les critères d'homologation qui ont été élaborés au terme d'essais génériques sont devenus la norme dans l'industrie. Ils permettent aux entreprises de conversion de produire des véhicules sécuritaires qui répondent aux besoins des personnes handicapées et dont la conformité aux normes de sécurité n'a pas besoin d'être vérifiée par des essais individuels prohibitifs. Les chercheurs sont à élaborer un ensemble de lignes directrices ergonomiques visant le développement ou l'adoption de matériels STI au bénéfice des conducteurs âgés ou handicapés. Enfin, le CDT parraine dans le cadre de ce programme l'Atelier canadien pour les spécialistes de la réadaptation à la conduite automobile, lequel s'est tenu à Québec en 2002.



# Programme de R&D





Les essais de chute ont démontré que les fûts en acier répondent aux normes de rendement.

Un autre projet du CDT vise l'élaboration d'un **modèle révisé d'analyse thermographique des wagons-citernes** conçu pour évaluer les défauts d'isolation qui mettent en péril ces wagons lorsqu'ils sont exposés aux flammes consécutives à un accident. La réglementation actuelle permet aux sociétés ferroviaires d'exécuter des analyses thermographiques au moyen d'un modèle informatisé en vue de déterminer si le wagon-citerne satisfait aux normes minimales de résistance au feu. Toutefois, le logiciel d'analyse approuvé, connu sous le nom AFFTAC (pour *Analysis of Fire Effects on Tank Cars*), a été conçu en 1984 et il doit être mis à jour. Jusqu'ici, les chercheurs ont élaboré un modèle d'analyse de base des défauts d'isolation et, maintenant, ils poursuivent leurs efforts en vue d'améliorer le logiciel et d'en accroître les fonctionnalités.

Transports Canada a la responsabilité de définir les normes de conditionnement des marchandises dangereuses, y compris celles touchant les fûts en acier. Un projet terminé depuis peu a permis d'évaluer la **norme de rendement des fûts en acier** et d'établir si tous les nouveaux emballages répondent aux exigences des essais. Les chercheurs ont soumis à une épreuve standard de chute un certain nombre de fûts en acier de 210 litres achetés de différents fabricants et établi la hauteur moyenne de chute à la rupture. Les résultats de cette étude seront communiqués à l'Organisation internationale de normalisation (ISO) pour l'aider à arrêter son choix sur une nouvelle épreuve de chute standard et ainsi contribuer de façon importante aux efforts internationaux de normalisation et à l'amélioration de la sécurité du transport des marchandises dangereuses.

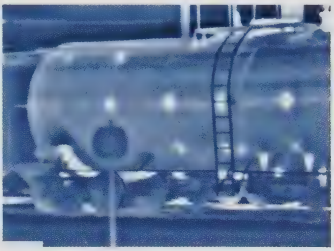
## Accessibilité

Le programme de R&D sur l'accessibilité des transports du CDT vise non seulement à appuyer Transports Canada et l'Office des transports du Canada dans l'élaboration de lignes directrices et de normes destinées à accroître la sûreté et l'accessibilité du réseau de transport pour les personnes âgées et les personnes handicapées, mais aussi à développer et adapter des technologies et systèmes aptes à éliminer les entraves aux déplacements des voyageurs âgés ou ayant une incapacité motrice, sensorielle ou cognitive. Les projets de recherche étudient les technologies émergentes et les innovations opérationnelles et visent à tirer parti des travaux de R&D réalisés au Canada et à l'étranger dans le domaine de l'accessibilité des transports.

Le programme **Accessibilité des transports aériens** s'intéresse aux problèmes physiques d'accès aux aéronefs et de déplacement à l'intérieur de ceux-ci. Pour les passagers à mobilité réduite, en particulier ceux qui circulent en fauteuil roulant, l'embarquement peut nécessiter de nombreux transferts plus ou moins incommodants. Un projet avait pour objectif d'examiner les équipements



Administration canadienne de la sûreté du transp



Réalisation d'essais de résistance au feu de soupapes de sûreté





Les images thermiques peuvent détecter des défectuosités dans l'enveloppe isolante des wagons-citernes.

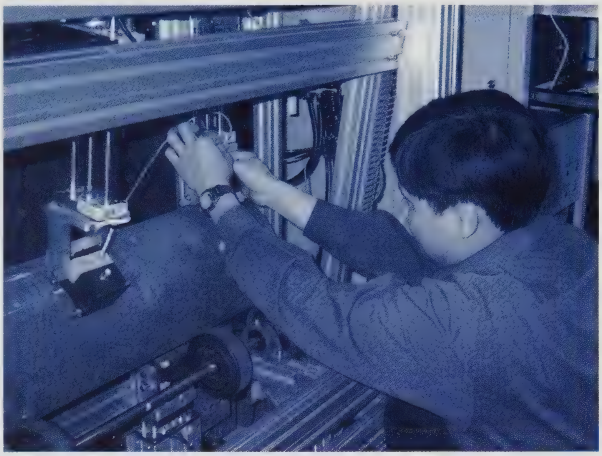
remplacée par une soupape commandée par ordinateur. Les données recueillies sont utilisées pour valider les caractéristiques de fonctionnement recommandées.

Les résultats des travaux ont été présentés à un symposium international organisé par la Direction générale du transport des marchandises dangereuses de Transports Canada, qui a eu lieu à Ottawa, en octobre 2002.

Un projet de recherche associative est mené par Transports Canada et la Federal Railway Administration du Department of Transportation des États-Unis pour évaluer **l'effet des basses températures sur la résistance au choc des wagons-citernes**. En déterminant la susceptibilité à la rupture des aciers des wagons-citernes en cas d'impact, particulièrement à basse température, on sera en mesure d'élaborer de nouvelles réglementations ou normes destinées à réduire l'incidence des ruptures de wagons-citernes lors d'impacts. Cette recherche pourrait déboucher sur de nouveaux concepts d'attelage ou d'appareil de traction aidant à atténuer les forces d'impact.

Une étude parallèle cherche à comprendre les forces en jeu dans **le cadre d'exploitation des wagons-citernes** par la mise au point d'un système de mesure des efforts latéraux et verticaux des appareils de traction. Les forces en jeu à l'attelage et au dételage des wagons-citernes produisent des secousses qui engendrent des contraintes dans les divers composants de ces matériels, y compris dans les citernes comme telles. À la longue, et surtout lorsqu'elles se conjuguent à des facteurs comme un froid extrême ou des défauts préexistants dans l'acier, ces contraintes peuvent entraîner des fractures. Il s'agit d'un projet associatif auquel participent Transports Canada, l'Association of American Railroads, le Railway Progress Institute, l'American Chemical Council et la Federal Railroad Administration des États-Unis, par l'intermédiaire du groupe de travail Tank Car Operating Environment. Les résultats de cette étude seront utilisés à plusieurs fins : par les organismes de réglementation, pour modifier les normes relatives aux wagons-citernes; par les constructeurs de wagons, pour modifier les critères de conception; par les propriétaires de wagons, pour déterminer les intervalles d'inspection et d'entretien; et par les chemins de fer, pour modifier leurs pratiques d'exploitation.





La technologie par ondes guidées peut aider à la détection de fissures dans les bouteilles conçues pour le stockage de gaz.

Dans le cadre de ce programme de recherche, le CDT a été l'hôte d'un atelier sur les émissions des locomotives, tenu en mars 2002, où toute l'industrie était représentée et qui a permis un échange d'idées entre les organismes de réglementation de la pollution et l'industrie ferroviaire. Le compte rendu de l'atelier a été diffusé par voie électronique.

D'autres recherches concernent les carburants de remplacement : biodiesel, gaz naturel et diméthyléther. Des études antérieures avaient examiné les répercussions sur l'industrie ferroviaire canadienne des nouvelles normes environnementales adoptées par les États-Unis ainsi que les technologies existantes susceptibles de réduire les émissions polluantes sans accroître la consommation de carburant.

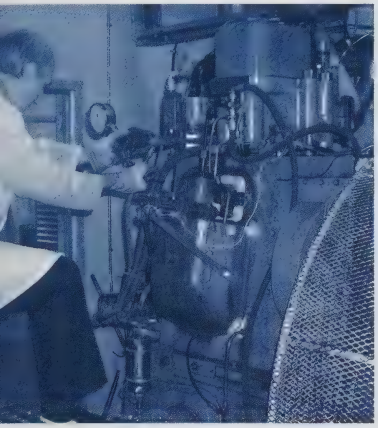
L'introduction de nouveaux carburants de remplacement impose d'élaborer de nouvelles normes de **sûreté des carburants**. Un programme de recherche en cours au CDT contribue aux efforts visant à élaborer de nouvelles normes concernant le stockage et le transport de ces carburants, à découvrir de nouveaux moyens de détection des défauts dans les réservoirs de carburant et à mettre au point des moyens plus sécuritaires pour transporter les gaz comprimés. Ainsi, un projet a mené à la création d'une remorque porte-tubes légère pour le transport de gaz comprimé en bouteilles faites de composites. Une telle remorque pourrait éventuellement remplacer les remorques porte-tubes en acier de forte épaisseur, lourdes et encombrantes, les seules autorisées à transporter des carburants gazeux sous pression à l'heure actuelle.

Un autre projet s'intéresse à une méthode de contrôle par ondes guidées pour détecter les défauts dans les bouteilles de gaz comprimé. Cette technologie pourrait réduire le coût des inspections actuelles qui nécessitent un contrôle manuel par ultrasons des extrémités des bouteilles.

## Transport de marchandises dangereuses

Le programme de recherche du CDT en transport de marchandises dangereuses est axé sur les objectifs et priorités de la Direction générale du transport des marchandises dangereuses de Transports Canada. La recherche est centrée sur la gestion du risque, l'intervention en cas d'urgence, la sûreté des wagons-citernes et des soupapes de sûreté, et la conception et l'inspection des citernes.

Des soupapes de sûreté du commerce ont présenté des différences marquées pour tous leurs paramètres de fonctionnement, y compris le début de l'ouverture, la pression de fermeture, le débit, etc. Une série **d'essais en service de soupapes de sûreté** menés dans le cadre d'un programme de recherche de longue haleine du CDT visent à déterminer les valeurs les plus sécuritaires de ces paramètres. Ainsi, des essais contrôlés de résistance au feu ont été réalisés sur des réservoirs de 500 gallons US remplis de propane. Les réservoirs étaient munis d'un certain nombre de thermocouples et de transducteurs de pression, et la soupape de sûreté standard avait été enlevée et



Moteur utilisé pour l'essai d'adjuvants de carburant

Dans un autre projet, les chercheurs explorent l'utilisation de matériaux composites légers à matrice métallique (CMM) pour la fabrication des disques et tambours de freins des véhicules lourds. Une étude préliminaire indique que les CMM permettent d'alléger les véhicules, exigent moins d'entretien et dégagent un coût d'exploitation plus avantageux.

Le programme d'amélioration de **l'efficacité du réseau ferroviaire du CDT** fait partie des efforts de Transports Canada visant à encourager la mise au point de systèmes de transport ferroviaire des marchandises favorisant une plus grande sécurité, une efficacité énergétique améliorée, la réduction des émissions polluantes, sans compter une productivité et une compétitivité supérieures. Ainsi, le CDT a entrepris un projet d'évaluation du rendement d'un nouveau bogie orientable en service rigoureux. Le dispositif d'orientation promet une réduction de la résistance au roulement, une meilleure inscription en courbe et une usure nettement moins prononcée des roues et des rails. À ce jour, ce bogie dépasse tous les bogies comparables à tous points de vue, avec en prime une réduction possible des coûts d'exploitation allant jusqu'à 50 p. cent. Un bogie orientable de locomotive subit présentement des essais comparables qui révèleront possiblement des gains similaires. Ce bogie est conçu pour être monté en rattrapage sur des locomotives existantes.

Un autre projet du programme vise l'élaboration d'un nouveau protocole simplifié pour l'essai d'adjuvants de carburant diesel. L'industrie des locomotives souhaiterait disposer d'adjuvants susceptibles de réduire la consommation de carburant ainsi que les émissions nocives, mais le coût prohibitif et la complexité des méthodes d'essai actuellement utilisées mettent un frein à leur développement. Une fois le protocole mis au point, il sera soumis à l'Association des chemins de fer du Canada et à l'Association of American Railroads pour homologation et adoption.

Le programme de recherche de longue haleine du CDT sur les **émissions des locomotives** examine les normes en vigueur, l'effet de la réglementation connexe, les technologies de réduction des émissions ainsi que les carburants de remplacement. Un projet a permis de déterminer l'influence des cycles d'utilisation des locomotives et de la composition du parc de locomotives sur les émissions polluantes de l'industrie ferroviaire au Canada. Si la technologie des locomotives a une influence significative sur les émissions, les cycles d'utilisation des locomotives ont une influence moindre. Les chercheurs ont créé une base de données dont on pourra se servir pour faire ressortir des tendances et développer des scénarios des répercussions que les changements éventuels à la composition des parcs pourraient avoir sur les niveaux d'émissions.



# Programme de R&D



novatrices de transport. Ce programme à volets multiples examine l'état actuel de la technologie, sa capacité à relever les défis particuliers que posent les conditions atmosphériques extrêmes du pays, les questions liées à l'élaboration des normes et règlements et les moyens de promouvoir la capacité industrielle du Canada dans ce secteur d'activité. Côté évaluation technologique, le CDT a mené de concert avec une grande variété de partenaires un certain nombre d'essais en service de différents véhicules électriques offerts sur le marché. Ainsi, le CDT a participé en 2001 à une démonstration en service expérimental de véhicules électriques à basse vitesse à Saint-Jérôme, au Québec; en 2000, aux essais de vélos électriques dans différentes localités; et en 2000-2001, à l'exploitation expérimentale d'un parc de véhicules électriques utilitaires.

Un autre volet du programme concerne la mise au point d'un système innovateur de régulation du chauffage, de la ventilation et de la température de batterie pour véhicules électriques utilisés en climat froid. Un système prototype a été fabriqué et installé dans un fourgon postal dont l'essai a montré que le système fonctionnait bien, mais qu'il y avait quelques éléments à optimiser par une étude de conception plus poussée.

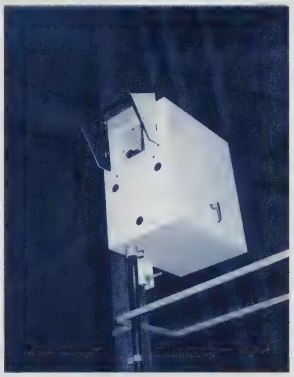
Un autre projet a mené au développement d'un taxi accessible à propulsion hybride. Les chercheurs ont produit un prototype de taxi léger à carrosserie monocoque capable d'accueillir deux fauteuils roulants. Ce prototype était mû par un système de propulsion hybride propre et efficace combinant un moteur au gaz naturel et un moteur électrique.

Le CDT parraine également le développement d'un autobus électrique multimode. Cet autobus à plancher bas de 28 pieds de longueur (8,5 m) peut être adapté aisément à la propulsion toute électrique ou à la propulsion hybride, selon les besoins du client. Un prototype opérationnel a été soumis à une série d'essais de performance au Centre d'essais pour véhicules automobiles à Blainville, au Québec, et aux laboratoires de la Division de la recherche et des mesures des émissions d'Environnement Canada à Gloucester, en Ontario.

Pour améliorer l'écoefficacité des autobus et en faire un moyen privilégié de transport interurbain et urbain, le CDT poursuit un programme de recherche axé sur la mise au point **d'autobus de technologie avancée**. Une étude a été menée pour repérer les secteurs où l'on pourrait introduire des autobus à grande efficacité énergétique et inoffensifs pour l'environnement. Cette étude a comporté une recherche documentaire ainsi que la consultation de joueurs clés de l'industrie, surtout du côté des matériaux légers et des techniques de façonnage des matériaux entrant dans la fabrication de ces autobus.

L'allègement des autobus constitue un moyen de réduire la consommation de carburant et de limiter les émissions de gaz à effet de serre. En collaboration avec la société Prévost Car de Sainte-Claire, au Québec, un important constructeur d'autobus de l'Amérique du Nord, le CDT mène un gros projet de longue haleine axé sur la conception, le développement et la fabrication d'un autocar allégé. Les travaux de la première phase indiquent qu'un allègement global de 20 p. cent serait possible grâce à l'emploi de matériaux novateurs pour le toit et l'ossature et une réétude à long terme de tous les éléments du véhicule. Une première réétude devrait mener à un allègement de 1 100 kg, l'objectif à long terme étant d'en arriver à une réduction globale de 2 900 kg.





Le système IAE/ROC utilisé pour l'identification des wagons au moment où ils s'engagent dans le Port de Montréal ou qu'ils en sortent.

susceptibles d'améliorer l'efficacité et la sécurité des opérations portuaires par une meilleure gestion du trafic conteneurs. En particulier, un projet vise l'élaboration de moyens de catalogage électronique du contenu des conteneurs à l'entrée et à la sortie du Port de Montréal, ainsi que de moyens de transmission du manifeste électronique aux ports de destination. On veut ainsi réduire la congestion dans l'espace portuaire, raccourcir les délais, diminuer la paperasse, fournir une information en temps réel sur les conteneurs et accroître la sécurité.

En premier lieu, un questionnaire a été distribué aux autorités portuaires et aux usagers de cette installation pour connaître leurs besoins, et les chercheurs ont recensé les technologies et infrastructures mises en œuvre dans le port. En intégrant les technologies de reconnaissance optique de caractères (ROC) et d'identification automatique d'équipements (IAE), les chercheurs ont conçu un système capable de lire les numéros d'identification des conteneurs et des wagons et d'établir une liste de composition du train à son entrée dans le port. Le système arrive à traiter les données d'identification d'un train de deux kilomètres de long en moins de 20 minutes. Un réseau extranet a été mis au point pour permettre aux usagers du port de communiquer avec les autorités portuaires et entre eux via Internet. D'autres travaux en cours visent l'intégration des données de sources diverses telles que les manifestes de marchandises, connaissements et lettres de transport.

## Énergie et environnement

Transports Canada a pris l'engagement de réduire l'impact de l'industrie des transports sur la santé humaine et l'environnement. Il s'agit notamment de réduire les émissions polluantes, d'accroître l'efficacité énergétique des matériels de transport, d'étudier de nouveaux carburants et de nouvelles technologies de propulsion, de mieux intégrer les réseaux de transport




urbain et d'augmenter l'efficacité générale du secteur. Bénéficiant d'un appui important du Programme fédéral de R&D énergétiques, le programme de recherche du CDT s'intéresse principalement à l'intégration des réseaux et systèmes de transport urbain, aux véhicules novateurs et aux technologies de pointe en matière de maximisation du rendement énergétique, ainsi qu'aux piles à combustible et systèmes hybrides de propulsion.

Le programme **d'évaluation des véhicules électriques et des véhicules hybrides à moteurs électrique-thermique** du CDT s'intéresse aux diverses technologies





# Programme de R&D

d'activité où il est nécessaire de savoir où se trouvent les véhicules dans le réseau. Un projet subséquent évalue une balise qui pourrait être intégrée aux téléphones mobiles et dont le signal pourrait servir à la localisation de l'appareil. Un tel dispositif devrait offrir un moyen plus précis d'évaluation des débits de circulation et pourrait même constituer le cœur d'un système de transmission de données peu coûteux.

Une recherche de longue haleine vise à élaborer des spécifications communes pour les systèmes d'information aux voyageurs par Internet. Le but est de créer un système qui combine différents volets d'information : horaires des services de transport en commun, informations en temps réel sur l'état et l'achalandage de différents réseaux de transport, le tout dans un site convivial pour les usagers. Les chercheurs ont monté un site de démonstration de pages Web créées à l'intention des voyageurs dans le cadre d'un projet antérieur du programme ENTERPRISE, un regroupement d'organismes qui comprend Transports Canada, la Federal Highway Administration des États-Unis, le Rijkswaterstaat des Pays-Bas, sept États américains et le ministère des Transports de l'Ontario. Une nouvelle phase des travaux s'attaque à la collecte et à la présentation d'informations de météo routière.

Les technologies STI promettent d'importantes retombées positives dans le secteur des transports collectifs urbains. De concert avec l'Association canadienne du transport urbain, le CDT examine les possibilités d'exploiter ces technologies pour la localisation et le contrôle des véhicules, les systèmes d'information des voyageurs, les systèmes de priorité des véhicules de transport en commun aux feux de circulation, les systèmes embarqués d'information et de télécommunications et d'autres services novateurs.

Un projet mené conjointement avec la société Winnipeg Transit s'intéresse à un système multi-fonctions basé sur un système de comptage automatique des passagers (APC, pour *automatic passenger counting)*. En ajoutant des fonctions à ce système, on devrait déboucher sur un ensemble de grande souplesse à coûts de communications réduits. Un projet envisagé de concert avec plusieurs entreprises publiques de transport en commun concerne le paiement électronique par cartes à puce. Un aspect critique de ce projet est la compatibilité du système avec les systèmes existants d'un grand nombre de services de transport en commun. Si l'on ne parvient pas à assurer cette compatibilité, on risque de se priver des avantages de la technologie des cartes à puce dans cette application. Le CDT cherche à définir un énoncé des travaux susceptible d'accélérer la mise en service de systèmes compatibles.

Les STI offrent des avenues prometteuses pour l'amélioration de la sécurité. Le CDT participe à une recherche menée aux États-Unis et visant à élaborer des normes sur les cachets électroniques qui permettraient de savoir si un conteneur de transport a déjà été ouvert en cours de route. La première étape du projet consiste à définir le rôle précis de ces cachets, puis à déterminer les besoins correspondants en matière de transmission de données ainsi que les normes à appliquer. Les systèmes envisageables vont des dispositifs passifs qui révèlent les tentatives d'ouverture non autorisée aux systèmes aptes à diffuser une alerte à une certaine distance.

Pour maximiser les retombées positives des STI, il est essentiel que les diverses entreprises publiques de transport oeuvrant dans différentes localités adoptent des normes communes régissant le matériel de base, le formatage des données et les protocoles de communications de manière que la compatibilité générale de tous les systèmes soit assurée. Par son

Les travaux sont en cours avec la société Winnipeg Transit pour l'élaboration d'un système élargi de renseignements.

programme **d'élaboration de normes STI**, le CDT appuie sélectivement les efforts de normalisation au niveau international et à l'échelle des pays membres de l'ALÉNA, et offre un appui et des conseils techniques pour la définition des politiques fédérales. Le Comité technique 204 de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) compte 16 groupes de travail qui s'occupent de la quasi-totalité des domaines d'intérêt des STI. Le Canada est responsable du groupe de travail 7 (GT7) qui s'occupe de la gestion générale des parcs de véhicules et des systèmes d'exploitation commerciale/de marchandises. Le CDT soutient les travaux du GT7 qui constitue le principal forum pour l'élaboration de normes fondamentales d'échange électronique de données à l'appui des applications STI visant à assurer la sûreté, la sécurité et l'efficacité du transport de marchandises. Les travaux en cours portent entre autres sur l'identification électronique des marchandises dangereuses pour bien renseigner les groupes d'intervention d'urgence et sur un manifeste électronique universel à être adopté par tous les intervenants des chaînes d'approvisionnement pour assurer le pistage des marchandises et la sécurité de leur transport.

Le CDT appuie également la participation canadienne au GT15, Communications dédiées à courte distance, vu l'importance que revêt cette technologie pour les applications et l'industrie canadienne des STI. Il en est de même pour le GT16, Interfaces et protocoles de communications grande distance, qui étudie la prochaine génération des liaisons véhicule-route et véhicule-véhicule.

Le programme de **rationalisation des transports intermodaux** du CDT s'intéresse principalement aux applications STI

Transpondeur





Système de gestion de la circulation autoroutière *COMPASS* de Toronto

l'exploitation de véhicules utilitaires, les systèmes avancés de transport en commun (systèmes de perception, gestion du parc et systèmes d'information pour les voyageurs), la météorologie routière, la sûreté du transport des marchandises et des personnes, et l'accessibilité.

Le CDT joue un rôle clé dans la mise en œuvre de la stratégie de Transports Canada en matière de STI. Le programme de R&D en systèmes de transports intelligents axé sur les applications de l'électronique, de l'informatique et des technologies de télécommunications comprend des projets de veille et d'évaluation technologiques, des études de mise en oeuvre, des projets d'élaboration de normes, des évaluations opérationnelles et des essais *in situ* destinés à promouvoir le déploiement des technologies STI.



Les technologies STI peuvent améliorer la gestion de la circulation.

Pour atteindre les objectifs prioritaires fixés, le CDT poursuit un programme axé sur les **technologies et applications STI** où l'on examine les applications possibles de diverses technologies émergentes dans le secteur des transports de pointe. Utilisés pour les communications dédiées à courte distance (CDCD), les transpondeurs radiofréquences devraient fournir un lien vital de communications véhicule-route dans un large éventail d'applications STI. Un projet prévoit l'essai de véhicules équipés de transpondeurs comme moyen de surveiller les débits de circulation et d'assurer une meilleure gestion de cette dernière. Déjà en service dans la région de Toronto comme moyen de perception électronique des péages sur l'autoroute 407, les transpondeurs seront utilisés pour suivre la progression des véhicules de point en point et ainsi déterminer la fluidité plus ou moins grande de la circulation. Une autre étude s'intéresse aux systèmes avancés d'information des voyageurs (ATIS, pour *advanced traveller information systems)* et cherche à déterminer si les matériels CDCD pourront servir à renseigner les conducteurs en temps réel sur les conditions de circulation dans le secteur où ils se trouvent, à leur fournir des itinéraires de rechange et même à leur proposer des informations touristiques.

Pour exploiter au maximum le potentiel de la technologie des CDCD, il faut mettre au point un transpondeur à applications multiples. Le CDT et le Department of Transportation des États-Unis ont mené un programme conjoint de recherche et d'essai concernant un projet de nouvelle norme nord-américaine, et une société canadienne a produit des prototypes d'un nouveau transpondeur multi-applications. Les chercheurs étudient les applications potentielles de ce transpondeur ainsi que des sites d'essai.

Un autre projet du même programme concerne la téléphonie cellulaire et son utilisation possible comme moyen économique de localisation et de pistage. Cette application pourrait servir dans une vaste gamme de secteurs : services de livraison, transports en commun et autres champs

des données qui servent à élaborer un outil logiciel peu coûteux de détection des «sites problèmes». En bout de ligne, les résultats de la recherche serviront à la révision des critères de défaut de voie adoptés par les autorités.

Les chercheurs responsables d'un projet connexe examinent **l'impact de la courbure de la voie sur la sûreté du transport ferroviaire**. En analysant les données fournies par des wagons instrumentés sur les forces d'interaction roue-rail, les chercheurs espèrent déterminer si la géométrie de la voie peut être un indicateur fiable des risques de déraillement.



L'autoroute 407, en Ontario, fait appel à des transpondeurs pour colliger des renseignements sur la perception des péages.



Agence des douanes et du revenu du Canada

## Sécurité

Depuis 1987, Transports Canada travaille à mettre l'innovation technique au service de la sécurité aérienne. Travaillant de concert avec les autorités américaines en matière de sécurité, le CDT poursuit divers travaux, dont le développement de technologies de pointe fiables pour la détection de matières explosives et d'autres produits dangereux, la mise au point et l'évaluation d'un système de sécurité intégré et l'amélioration des interfaces homme-machine.

## Systèmes de transports intelligents

Le programme de Transports Canada en matière de systèmes de transports intelligents (STI) vise à rehausser la sûreté, la sécurité et l'efficacité des transports, à assurer un meilleur accès aux services de transport, à réduire la consommation d'énergie et à atténuer les impacts environnementaux de ce secteur d'activités. Les priorités de recherche du Ministère sont l'élaboration de normes nationales, l'étude de systèmes de gestion de la circulation, les applications des STI à





Un sondage du sol effectué à l'aide d'un géoradar à Hope, dans le sud-ouest de la Colombie-Britannique.

des moyens de signaler **l'approche d'un second train** à un passage à niveau, puisqu'une proportion élevée des accidents ferroviaires résulte du fait que les automobilistes croient qu'il n'y a plus aucun danger une fois le premier train passé.

La gestion des risques associés aux glissements de terrain et au ravinement est une préoccupation importante pour les compagnies de chemins de fer du Canada. Le programme de recherche du CDT sur les **instabilités du sol** s'intéresse à l'élaboration d'outils analytiques fondés sur l'appréciation du risque pour prévoir et prévenir les accidents dues aux catastrophes naturelles. Les chercheurs ont amélioré un système d'évaluation du risque d'éboulement mis au point par le Canadien Pacifique en collaboration avec l'Université de Colombie-Britannique et la Commission géologique du Canada. Ce système a été appliqué à plus de 100 tronçons de voie ferrée bordés par des terrains en pente dans le canyon du Fraser, subdivision Thompson, et dans la région de Nelson, en Colombie-Britannique, et un nouveau système de géo-référençage utilisant le GPS a été mis en place. Parallèlement, une équipe a mené une étude intensive du glissement de terrain survenu à Hope, dans le sud-ouest de la Colombie-Britannique, en 1965, dans le but de mieux comprendre les facteurs géologiques qui expliquent les glissements rocheux d'envergure.



Dans le cadre de ce programme de recherche, le CDT a participé à l'organisation d'un atelier à Kananaskis, en Alberta, en mai 2002, qui réunissait des intervenants de l'industrie et d'autres groupes intéressés à revoir l'état et l'avancement de la recherche et à évaluer l'intérêt de mettre sur pied un programme de R&D sur les instabilités du sol.




Pour contribuer à réduire les risques de déraillement, le CDT poursuit plusieurs projets axés sur l'élaboration ou le perfectionnement de normes touchant la géométrie et la tenue des voies ferrées. Un projet vise à déterminer la tenue des voies ferrées par l'enregistrement et l'analyse continus du **comportement dynamique de véhicules ferroviaires**. Des wagons-citernes et wagons-trémies instrumentés ont circulé sur les divers réseaux du CP Rail et du CN pour recueillir

# Programme de R&D



Le programme de **prévention des accidents d'autobus scolaires** du CDT évalue et met à l'essai une gamme de technologies destinées à protéger les écoliers et autres piétons aux abords des autobus scolaires. Après dépouillement d'un questionnaire exhaustif, les chercheurs ont défini et classé 21 critères d'évaluation des dispositifs de sécurité équipant les autobus scolaires. Avec la participation de la National Association of State Directors of Pupil Transportation Services des É.-U., ils ont fait l'inventaire des dispositifs de sécurité que l'on trouve à bord des autobus d'écoliers au Canada et aux États-Unis. Un important projet d'observation et de collecte de données a été lancé au Québec, en Ontario et en Saskatchewan pour déterminer lequel des deux dispositifs de pré-signalement d'arrêt utilisés au Canada était le plus efficace. Les résultats de cette étude ont amené le Québec à introduire récemment de nouveaux règlements concernant les dispositifs avertisseurs des autobus scolaires.

Un autre projet en cours concerne l'évaluation de dispositifs avancés de détection de piétons (DADP). Il s'agit d'examiner les dispositifs disponibles sur le marché dans la catégorie des détecteurs de présence d'écoliers dans la zone invisible aux conducteurs d'autobus scolaires. Les résultats de la recherche serviront à étayer les nouveaux règlements à être élaborés.

*Direction 2006*, un programme coopératif réunissant Transports Canada, les gouvernements provinciaux, les organismes d'application de la loi, les organismes de prévention des accidents et les grandes sociétés ferroviaires du Canada et leurs syndicats, vise à réduire de moitié les accidents aux **passages à niveau** et les intrusions sur les voies ferrées d'ici 2006. Le CDT pilote le volet recherche du programme, qui comprend un large éventail de projets concernant, entre autres, l'efficacité des feux

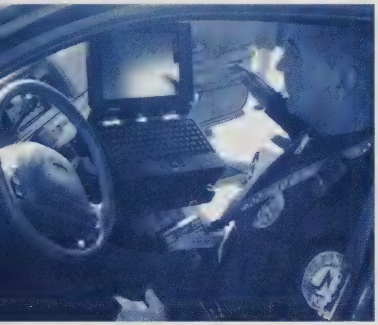



de signalisation à diodes électroluminescentes (DEL), le rôle des facteurs humains dans les accidents aux passages à niveau et les systèmes automatiques de contrôle du respect de la signalisation aux passages à niveau.

En 2002-2003, une recherche s'intéressait à l'emplacement des **klaxons de locomotive** et au niveau sonore du signal émis pour trouver des moyens de mieux avertir les automobilistes de l'approche d'un train, tout en réduisant la nuisance sonore éprouvée par les équipes de train et les personnes qui vivent à proximité des voies ferrées. Une autre étude portait sur l'élaboration d'un modèle permettant d'établir le risque d'accidents aux passages à niveau, compte tenu de variables et de conditions diverses telles que l'emplacement des routes, la présence de collines et le manque de visibilité par mauvais temps. Le modèle a été utilisé pour repérer les «**points noirs**», c'est-à-dire les passages à niveau où une intervention en faveur de la sécurité serait justifiée. Des chercheurs étudient aussi




Port de Vancouver





attribuables à la fatigue des conducteurs. La recherche dans le secteur ferroviaire appuie les objectifs de la Direction générale de la sécurité ferroviaire qui consistent à élaborer des règlements et normes touchant en particulier les passages à niveau, les facteurs humains et la sécurité des opérations.

Dans de nombreuses localités, la police fait appel à des systèmes électroniques pour recueillir des données sur les accidents de la route, mais il n'existe pas encore de moyen de compiler et de partager cette information à l'échelle régionale, provinciale et nationale. Un projet de recherche piloté par le CDT pour le compte de la Direction générale de la sécurité routière de Transports Canada passe en revue différents systèmes existants ou nouveaux qui permettent non seulement de recueillir automatiquement les données au sujet des accidents, mais aussi de produire tous les rapports voulus et de dresser les contraventions. Dans le cadre du projet **Stratégie de données routières électroniques (SDRE)**, il est prévu de soumettre à des essais pilotes un système qui donnerait aux enquêteurs un accès convivial à toute une gamme de bases de données policières au pays. Ce système pourrait également aider les chercheurs à comprendre les facteurs à l'origine des accidents routiers et à mettre au point des programmes de sécurité routière plus efficaces.

Un autre projet de recherche du CDT s'intéresse à un **essai pilote de la technologie des enregistreurs de bord** et des technologies connexes dans un contexte opérationnel, le but étant d'évaluer la capacité de ces technologies à améliorer la sécurité et la conformité à la réglementation des parcs de véhicules routiers, et leur exploitation. Les enregistreurs de bord pourraient éliminer les techniques traditionnelles de tenue des registres – carnets de route, etc. – et créer des fichiers électroniques d'inspection, de contrôle des charges aux essieux, ainsi que des signatures numériques. Des cartes à puces pourraient servir à enregistrer les heures de conduite accumulées par les conducteurs, à tenir à jour l'historique des inspections des véhicules et à contrôler la conformité aux réglementations en vigueur. Les chercheurs ont entrepris une étude des besoins des intervenants du transport routier, y compris les organismes de réglementation et les transporteurs, et l'évaluation initiale des technologies disponibles est terminée. En 2002-2003, ils planifiaient la phase des essais en service qui mettra à contribution des transporteurs routiers volontaires.

Ce projet coopératif réunit à la fois la Direction générale de la sécurité routière de Transports Canada, le ministère des Transports du Québec, la Société de l'assurance automobile du Québec, l'Association du camionnage du Québec, le ministère des Transports de l'Ontario et un certain nombre de transporteurs routiers. La Federal Motor Carrier Safety Administration des États-Unis figure aussi parmi les membres du comité directeur du projet.



# Programme de R&D



Administration de pilotage des Laurentides

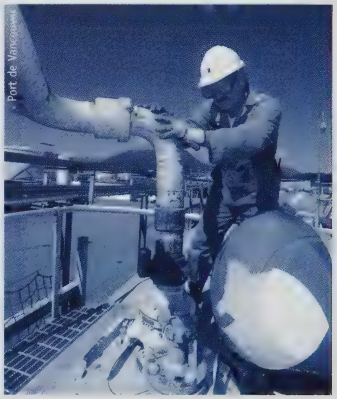
La dernière phase du projet vise l'intégration du modèle d'enfoncement dynamique à un système intégré d'information et de gestion du trafic sur la voie maritime (SITMS, pour *seaway information and traffic management system*). Elle comporte également l'intégration de l'information en temps réel au système de visualisation de cartes électroniques et d'information (SVCEI) mis au point au cours d'un projet antérieur du CDT. Ces systèmes permettront aux autorités de la voie maritime d'améliorer la gestion du trafic et, à terme, de planifier les améliorations souhaitables sur le plan des infrastructures.

L'évolution rapide de la technologie force la refonte accélérée des programmes de formation et de certification des pilotes, et des règlements connexes. Travaillant en étroite collaboration avec l'Administration de pilotage des Laurentides, l'Association des armateurs canadiens, l'Association des armateurs du Saint-Laurent et l'Institut maritime du Québec, le CDT a piloté un projet d'élaboration d'un **Programme de formation menant à l'obtention d'un certificat de pilotage pour la région des Laurentides**.

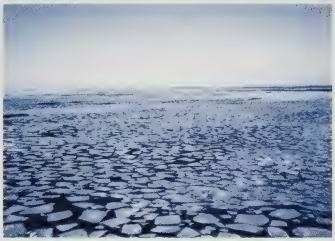
Les chercheurs ont procédé à une analyse de l'environnement de travail à partir des données fournies par des pilotes qualifiés, des officiers de navire détenant un certificat de pilotage et d'autres officiers ayant une connaissance poussée de la région, puis ils ont élaboré un programme de formation. Après validation du programme, un guide de formation a été produit. L'évaluation finale du projet a été terminée en 2002-2003.

## Sécurité routière et ferroviaire

Mené en étroite collaboration avec les Directions générales de la sécurité routière et de la sécurité ferroviaire de Transports Canada, le programme de recherche du CDT est axé sur les priorités du Ministère en matière de réduction des accidents et d'amélioration de la sécurité dans les vastes réseaux routiers et ferroviaires du Canada. En plus de contribuer à l'élaboration de réglementations et normes, la recherche en sécurité routière vise le développement de véhicules lourds et d'autobus plus sécuritaires et plus performants, et la réduction des accidents


Port de Vancouver

La recherche portant sur la gestion de la fatigue contribue à réduire les accidents attribuables à des erreurs commises par les conducteurs.



exprès. Une évaluation du simulateur se poursuit par ailleurs.

Pour aider à l'élaboration de normes nationales concernant les matériels de lutte contre les incendies à bord des navires, le CDT poursuit un programme de recherche sur les **matériels d'incendie adaptés aux tunnels de déchargement des vraquiers à autodéchargement**. La partie tunnel des installations d'autodéchargement des vraquiers figure parmi les endroits les plus difficiles à atteindre avec certains matériels d'extinction. La flotte canadienne de vraquiers à autodéchargement a fait l'objet d'une étude qui a permis de dresser un inventaire des systèmes de manutention en vrac équipant ces navires, des marchandises transportées et du matériel de détection et d'extinction d'incendie existant et de mener une analyse des risques fondée sur les données d'incidents antérieurs : fréquence, nombre de morts, de blessés, et étendue des dommages matériels. Les chercheurs ont étudié différents scénarios d'incendie et analysé des stratégies d'atténuation des risques, y compris des modifications aux pratiques d'entretien et aux systèmes de manutention et la mise en oeuvre de matériels améliorés de détection et d'extinction des incendies.

En 2002-2003, des essais ont été réalisés dans une maquette à échelle réduite d'un tunnel de manutention d'un vraquier de récupération à l'université du Nouveau-Brunswick. D'autres essais de systèmes d'extinction à brouillard d'eau et aérosols sont prévus, et la planification d'essais en vraie grandeur est en cours.

Transports Canada poursuit un objectif prioritaire en transport fluvial : la maximisation de l'efficacité des grandes voies de transport par eau. Entreprise à la demande de la Corporation de gestion de la Voie maritime du Saint-Laurent et de différents partenaires de l'industrie du



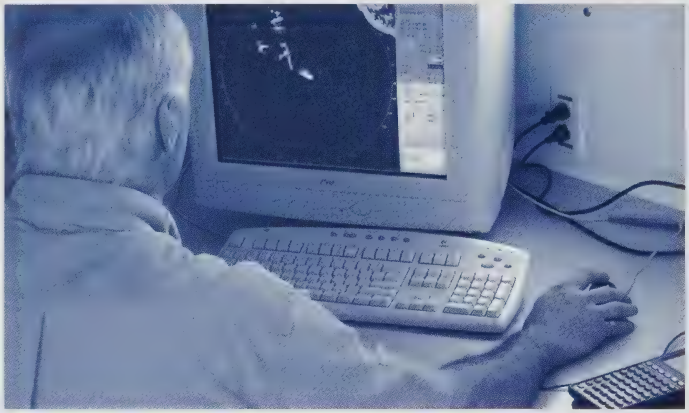
Vraquier à autodéchargement dans le Port de Montréal

transport par eau, notamment l'Association des armateurs canadiens et la Fédération maritime du Canada, une étude du CDT vise à déterminer le **tirant d'eau maximal admissible sur la voie maritime du Saint-Laurent**. Ce projet de recherche débouchera à terme sur un système totalement intégré de gestion du trafic dans cette voie maritime.

Dans la phase 1, les chercheurs ont produit un modèle d'enfoncement dynamique des navires (ou *squat*) dans des secteurs clés de la voie maritime à l'aide de la technologie du DGPS (système de positionnement global différentiel) et d'un profileur de courant à effet Doppler, à l'occasion de 33 transits dans les deux sens. Au cours de la phase 2, ils ont mené une analyse approfondie du comportement des navires dans la voie maritime et une étude d'évaluation du risque associé aux impondérables de la navigation dans cette voie pour produire un modèle mathématique capable de déterminer le tirant d'eau optimal des navires en transit.



# Programme de R&D



Le traitement informatique du radar à polarisation croisée a considérablement amélioré la qualité de l'image.

La navigation dans les glaces comme les opérations de recherche et sauvetage bénéficie des retombées du programme de recherche du CDT sur les **systèmes radars perfectionnés** qui sont en mesure de détecter et de reconnaître de petits objets flottants même en conditions de clutter de mer intense. Ces instruments de détection devraient permettre de repérer en mer les petits radeaux de sauvetage et même des personnes tombées à l'eau.

En modifiant un radar de pêche peu coûteux, les chercheurs ont développé un système radar à polarisation croisée. La combinaison de deux signaux radars synchrones indépendants produit une image radar de qualité considérablement améliorée. Les chercheurs ont mis au point une nouvelle interface radar modulaire permettant le traitement informatisé des signaux. Parallèlement, un autre projet débouchait sur un système de pistage exploitant la technologie d'intelligence artificielle pour la détection de petits objets flottant dans l'eau. Le nouveau système intégré subit à l'heure actuelle une série d'essais à bord *M.T. Kometic*, un pétrolier navette exploité par Canship pour desservir la plate-forme d'exploitation pétrolière en haute mer *Hibernia*.

En 2002-2003, des essais de détection à partir de la côte ont été réalisés au moyen d'une version mobile du système radar, c'est-à-dire aménagé dans un camion. Cette plate-forme mobile permet aux chercheurs de se déplacer le long de la côte et de réaliser les essais dans une gamme diversifiée de conditions atmosphériques et de couverture glacielle. La glace et les personnes tombées à l'eau ayant des échos radars très différents, il est prévu de faire des essais à bord du navire de Transports Canada N.M. *Horizon* pour déterminer si ce système radar peut être utile en recherche et sauvetage.

Le Canada s'étant engagé à participer aux efforts internationaux visant l'harmonisation des règles touchant la navigation dans les eaux polaires, le CDT avait entrepris un projet qui a débouché sur un simulateur informatisé de navigation dans les glaces peu coûteux destiné à servir dans un cours de navigation dans les eaux chargées de glaces. Mettant en œuvre un logiciel multimédia, le **simulateur de navigation dans les glaces** fonctionne sur ordinateur de table standard. Le Marine Institute de l'université Memorial de St. John's, Terre-Neuve, a offert en 2002-2003 un cours pilote de navigation dans les glaces qui a fait appel à ce simulateur et à un module de formation conçu



NOAA






risques d'endommagement des radeaux à chaque fois qu'ils sont gonflés puis dégonflés pour être remis dans leur contenant d'origine. Dans le but de prolonger les intervalles d'inspection, un projet de recherche du CDT examine la possibilité d'allonger **la périodicité d'entretien des radeaux de sauvetage**. Les résultats préliminaires des essais en laboratoire et *in situ* laissent entrevoir la possibilité d'étendre la périodicité d'inspection à cinq ans, sans risque indu. Ce projet est parrainé conjointement par BC Ferries Corporation, Seaspan, Marine Atlantique et Océanex.

Il ne suffit pas de distribuer des gilets de sauvetage pour évacuer en toute sécurité les passagers et l'équipage d'un navire en détresse. Il faut également disposer de plans d'évacuation efficaces et faire en sorte que l'aménagement du navire favorise une évacuation optimale. En coopération avec la Direction générale de la sécurité maritime de TC, le CDT parraine un projet visant l'élaboration d'un **logiciel de simulation d'évacuation de navire** qui permettra de modéliser les procédures d'évacuation dans une gamme étendue de conditions, tenant compte de variables telles que l'emplacement du matériel de sécurité, les plans d'évacuation en place, la formation du personnel, les avaries du navire, les conditions atmosphériques et même les caractéristiques des personnes à évacuer.

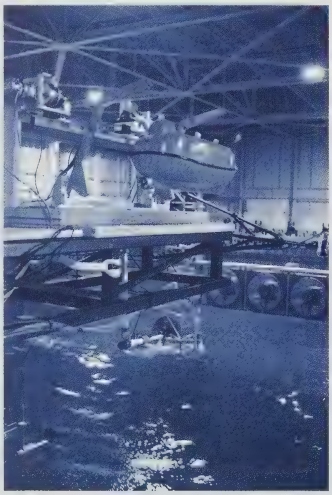
Pour colliger les données de base des modèles mathématiques du comportement humain, BMT Fleet Technologies Limited a construit une installation d'essai d'évacuation où des centaines de volontaires ont participé à des douzaines de simulations d'évacuation. L'installation qui comprend une cabine, un couloir de 10 mètres de longueur, des escaliers, des échelles, des écoutilles et des portes étanches, est montée sur une plate-forme hydraulique permettant de simuler un angle d'inclinaison pouvant atteindre 20 degrés. Grâce à cette installation, les chercheurs peuvent observer la façon dont les gens se déplacent et se comportent en espace restreint en situations d'urgence.

Le logiciel mis au point pourra servir à élaborer des plans d'évacuation plus efficaces, à déterminer l'emplacement optimal du matériel de secours à bord des navires existants ou encore à produire, à l'étape de la conception des navires, des plans d'aménagement optimisés du point de vue des impératifs d'évacuation sécuritaire en cas d'accident.



# Programme de R&D





de recherche du CDT sur les **émissions maritimes** cherche des moyens de réduire les émissions polluantes des moteurs sans contrepartie de consommation accrue. En étudiant des systèmes de dépollution économiques dont on peut équiper les navires en rattrapage, les chercheurs offriront aux armateurs la possibilité de réduire les émissions de $NO_X$ des moteurs existants aux niveaux prescrits par l'Organisation maritime internationale et l'Environmental Protection Agency des États-Unis. Les chercheurs du CDT ont déjà établi que l'injection continue d'eau (CWI, pour *continuous water injection*) est la technologie la plus prometteuse, autorisant des réductions de l'ordre de 20 % à 28 % des émissions de $NO_X$, sans augmentation de la consommation de carburant. Par ailleurs, un système conçu à l'interne ainsi qu'un système évolué de contrôle de la performance des moteurs font l'objet d'essais à l'heure actuelle. Dans la foulée d'expérimentations antérieures à bord du *Queen of Westminster*, un traversier de BC Ferries, et du brise-glace *George R. Pearkes* de la GCC, des essais ont été menés en 2002-2003 à bord du N.M. *Cabot*, propriété de la société Océanex de Montréal. Ces essais visent à recueillir des données qui permettront d'optimiser le système CWI dans différentes conditions d'exploitation.

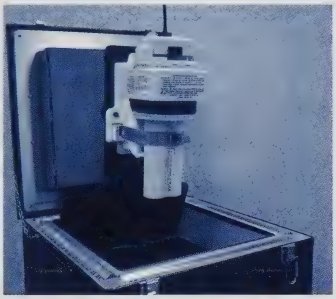
Pour évacuer rapidement l'équipage des plates-formes pétrolières en mer et assurer sa survie jusqu'à l'arrivée des secours, il est nécessaire de disposer de matériels adaptés expressément aux conditions rigoureuses des eaux canadiennes. Les recherches du CDT dans le domaine des **systèmes de secours, d'évacuation et de sauvetage** visent à mettre au point de nouvelles normes de conception axées sur le rendement pour l'évaluation des systèmes d'évacuation des plates-formes en mer. En coopération avec les Canadian Offshore Petroleum Boards, l'Association canadienne des producteurs pétroliers et la Canadian Association of Offshore Drilling Contractors, un comité directeur composé de représentants de l'industrie pétrolière, des fabricants d'équipements et d'organismes de réglementation a été constitué pour définir des objectifs réalistes pour l'élaboration des normes.

Les recherches ont porté sur les performances humaines dans des conditions extrêmes, l'étude d'un outil informatisé d'évaluation du risque et du rendement et son application pour générer des données sur lesquelles fonder l'élaboration des normes. Des directives préliminaires axées sur la performance ont été produites et des essais sur maquettes ont été menés à l'Institut de dynamique marine, à St. John's, Terre-Neuve, pour valider les directives. En 2002-2003, des essais en vraie grandeur ont été entrepris.

Les normes qui seront élaborées au terme de cette recherche sont destinées *a priori* à une application nationale au Canada, mais il se peut qu'on propose d'en faire des normes internationales.

Les armateurs sont tenus d'inspecter leurs radeaux gonflables une fois par an. Cette tâche est non seulement coûteuse et fastidieuse, mais elle augmente les





L'enceinte blindée a été mise au point pour l'essai sur le terrain des radiobalises de localisation de sinistres à GPS intégré.

mécanique qui réagit automatiquement aux forces d'accélération propres à un écrasement. Un autre projet du CDT vise à mettre au point un nouveau déclencheur électronique plus fiable et moins coûteux.

Un projet mené en parallèle concerne un décodeur embarqué que les pilotes des appareils de recherche et sauvetage pourront exploiter pour actualiser les données de repérage de l'appareil en détresse en captant et en décodant en temps réel les signaux envoyés par les radiobalises 406 MHz, plutôt que d'avoir à se fier aux renseignements relayés par des coordonnateurs au sol. Les chercheurs du CDT travaillent également à la mise au point d'un récepteur de veille pour la réception d'appels sélectifs numériques (ASN) qui permettra aux équipages de recherche et sauvetage de recevoir, à l'approche du lieu du sinistre, des messages de détresse en ondes métriques (VHF) émis sur le canal 70 par le navire en perdition. Les messages d'ASN renseignent sur la priorité de l'appel, l'identité du navire en détresse, sa position et la nature de la situation d'urgence : incendie, explosion, voie d'eau, abordage, échouage, piraterie, etc.

Enfin, un autre projet intéressant les radiobalises de détresse vise le développement d'une installation d'essai des radiobalises sur le terrain, à l'abri des risques d'émission de fausses alarmes. La radiobalise est placée dans une enceinte blindée capable de recevoir et de vérifier les signaux de détresse tout en empêchant la transmission du signal aux services de recherche et sauvetage. L'essai périodique des radiobalises permet de vérifier qu'elles fonctionneront correctement en cas de besoin et de réduire le taux de fausses alarmes. Un dispositif semblable a été mis au point pour l'essai des radiobalises de localisation de sinistres à GPS intégré, développé à l'issue d'un projet antérieur du CDT.

## Sécurité maritime

En partenariat avec la Direction générale de la sécurité maritime de Transports Canada et la Garde côtière canadienne, le CDT vise à améliorer les transports maritimes par son programme de recherche axé sur les innovations dans le domaine des systèmes de navigation embarqués, de la navigation dans les glaces et des techniques prédictives appliquées à l'entretien des navires. Travaillant en étroite collaboration avec les intervenants de l'industrie, le CDT cherche également à développer et à évaluer des solutions technologiques aux problèmes opérationnels, en particulier dans le domaine de la recherche et du sauvetage, de l'agrément des experts maritimes, de l'inspection des navires et des systèmes de transport maritime.

En application de l'engagement de Transports Canada de protéger l'environnement, le programme de longue haleine



Les essais portant sur la réduction des émissions sont en cours à bord du N.M. *Cabot*.




# Programme de R&D




Équipement de navigation fondé sur le GPS

Un élément clé du programme de **suivi des données de vol** est l'implantation par les transporteurs aériens canadiens de matériels et systèmes de suivi des données de vol (SDV). En collectant et en analysant de façon assidue les données des enregistreurs de vol communément appelés «boîtes noires», les transporteurs pourront détecter d'éventuels problèmes techniques ou de sécurité. En 2002-2003, quatre lignes aériennes canadiennes ont lancé un programme de SDV. Transports Canada encourage tous les transporteurs aériens à mettre en place des procédures de contrôle de la qualité ou des systèmes de gestion de la sécurité (SGS) visant à garantir la sûreté et l'efficacité de leurs opérations. Les programmes de SDV formeront une partie essentielle des SGS de toutes les lignes aériennes.

La recherche sur les **systèmes avancés de navigation aérienne fondé sur le GPS** vise à faire profiter l'industrie canadienne de l'aviation civile des avantages de la navigation par satellite. Elle comprend des études, des expérimentations en vol et l'essai des instruments, et elle s'intéresse plus particulièrement aux conditions d'exploitation propres à l'environnement canadien. Les technologies de navigation aérienne fondées sur le système de positionnement global (GPS) offrent la possibilité d'améliorer le réseau canadien de transport aérien, grâce à une précision accrue de la navigation, à l'abaissement des coûts d'exploitation et à la fiabilité améliorée du service.

Les recherches de Transports Canada concernant les **opérations aéroportuaires** visent essentiellement les questions de sécurité. Par exemple, les incursions sur piste ou, en d'autres termes, la présence non autorisée d'aéronefs ou de véhicules aéroportuaires sur une piste représentent un problème sérieux de sécurité dans les aéroports canadiens. Un projet de recherche du CDT examine de nouvelles technologies et stratégies destinées à prévenir l'incursion accidentelle d'un aéronef sur une piste où il ne devrait pas se trouver. D'autres recherches étudient les nouvelles technologies de prévention des incidents aviaires et les moyens d'améliorer les performances des aéronefs au freinage sur chaussées aéronautiques.

Dans le cadre de son programme sur les **technologies nouvelles de recherche et de sauvetage**, les chercheurs du CDT sont à mettre au point de nouveaux matériels destinés aux équipes de recherche et de sauvetage et permettant de mieux localiser les aéronefs en détresse. Un des projets en cours concerne l'étude d'une radiobalise de détresse 406 MHz à faible coût destiné à l'aviation générale. Les radiobalises 121,5 MHz actuelles souffrent d'un taux de fausses alarmes inacceptable qui fait hésiter les responsables des services de recherche et sauvetage avant de lancer les opérations. Les nouvelles radiobalises 406 MHz sont beaucoup plus fiables, permettent de situer les appareils avec une plus grande précision et comportent un code d'usager qui renseigne automatiquement sur l'identité de leur propriétaire. Elles subissent présentement des essais d'homologation.

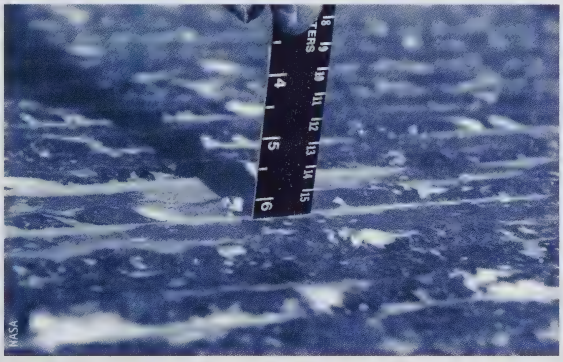
Les fausses alarmes étaient surtout causées par l'interrupteur d'activation en cas d'écrasement (*G-switch*), un déclencheur





Essais sur la glissance des chaussées aéronautiques au New Chitose Airport à Sapporo, au Japon

Par ailleurs en 2002-2003, le Programme conjoint de recherche sur la glissance des chaussées aéronautiques l'hiver (PCRGCAH) adoptait un nouveau site d'essais, le New Chitose Airport à Sapporo, au Japon. Ce programme de recherche international dirigé par le CDT au nom de la Direction générale de l'aviation civile de Transports Canada s'occupe de recueillir des données dans le but de valider un Indice international de la glissance des pistes (IRFI) en cours d'élaboration. Les recherches du CDT dans ce domaine ont déjà débouché sur le Coefficient canadien de frottement sur piste, qui est utilisé dans les aéroports du Canada. Le programme continue de susciter un vif intérêt à l'étranger avec plus de 30 organismes de 12 pays qui y concourent. Le Conseil national de recherches du Canada et le ministère de la Défense nationale figurent parmi les partenaires canadiens liés au PCRGCAH. Au nombre des participants étrangers, on compte la FAA, la NASA, la U.S. Air Force, l'Organisation de l'aviation civile internationale, l'European Joint Aviation Authorities (JAA), les administrations de l'aviation civile du R.-U., de France, de Norvège, de Suède, d'Allemagne et du Japon, des administrations aéroportuaires, des compagnies aériennes, des avionneurs et des fabricants de matériel aéronautique.





Issues de secours utilisées lors de simulations de sécurité en cabine

Les recherches concernant la **sécurité en cabine** favoriseront l'élaboration de normes et réglementations améliorées en la matière. En collaboration avec des organismes internationaux, notamment les administrations de l'aviation civile des États-Unis, de l'Europe, de l'Australie, du Japon, du Brésil et de la Russie, le CDT poursuit des recherches sur l'inflammabilité des matériaux, les consignes d'évacuation d'urgence, la détection et l'extinction des incendies à bord, ainsi que l'analyse des incidents/accidents.

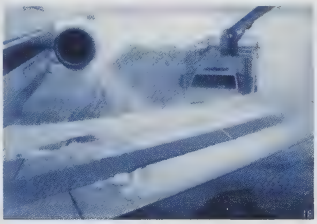
Ainsi, en 2002-2003, on a procédé à des simulations en vraie grandeur visant à cerner les facteurs qui influent sur la capacité des passagers à évacuer rapidement la cabine d'un aéronef. Une meilleure compréhension de l'impact de différents paramètres tels que la largeur des allées, l'emplacement des issues de secours et l'efficacité de la présentation des consignes d'évacuation contribuera à rehausser la sécurité globale des transports aériens.

*Le secteur des transports et ses partenaires ont besoin d'approches innovatrices pour exploiter les possibilités et régler les problèmes. Ils doivent également avoir une bonne capacité de recherche et de développement et être en mesure d'acquérir de nouvelles connaissances et de mettre au point des technologies rapidement et de les déployer là où les besoins se font sentir.*

DROIT DEVANT – UNE VISION POUR LES TRANSPORTS AU CANADA

## Sécurité aérienne



De concert avec la Direction générale de l'aviation civile de Transports Canada, le programme de recherche en sécurité aérienne du CDT a pour mandat d'appuyer l'élaboration de politiques, règlements ainsi que normes touchant la formation, les opérations aériennes, les matériaux et l'équipement. Le programme vise également le développement de moyens technologiques permettant d'améliorer la prévention des accidents et les chances de survie, ainsi que la rationalisation des opérations aéroportuaires grâce à des systèmes de gestion des pistes et des systèmes avancés de navigation aérienne. Le CDT participe aussi à des activités de coopération visant l'harmonisation de la R&D internationale dans le domaine de l'aviation.

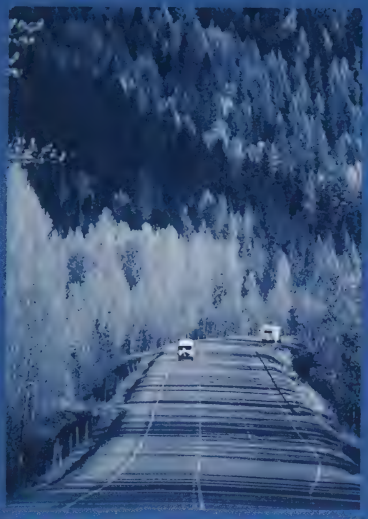
Transports Canada est un leader mondial dans le domaine des recherches concernant les **opérations hivernales** et différents aspects critiques de la sécurité tels que le givrage au sol des aéronefs, le givrage en vol, les opérations au sol, la contamination des pistes et leur dégivrage/déglaçage, ainsi que la mise au point d'un Indice international de la glissance des pistes (IRFI) à l'intention des pilotes qui ont à estimer la distance d'atterrissage en conditions hivernales.

Chaque année, le CDT s'associe à la Federal Aviation Administration (FAA) des États-Unis pour analyser les nouveaux liquides de dégivrage/antigivre et produire les lignes directrices utilisées par l'industrie aéronautique pour déterminer pendant combien de temps ces liquides protégeront un avion contre l'accumulation de givre ou de neige, sous une gamme de conditions météorologiques. Outre l'évaluation de la durée d'efficacité de ces liquides, le programme sur le givrage au sol s'intéresse aux technologies de détection du givre, aux opérations de dégivrage et à la récupération des liquides utilisés à cette fin et, enfin, aux effets de l'accumulation de givre et de neige sur les performances aérodynamiques des appareils.

Le givrage en vol attribuable à la présence de grosses gouttelettes surfondues dans l'atmosphère constitue une menace sérieuse pour la sécurité des opérations aériennes. De concert avec des chercheurs du Service météorologique du Canada d'Environnement Canada, le CDT a poursuivi en 2002-2003 des travaux visant à déterminer avec plus de précision les conditions atmosphériques au voisinage immédiat d'un aéroport, grâce à une technique dite de «prévision immédiate». Faisant appel à une combinaison de moyens d'observation (aéronefs instrumentés, satellites et stations au sol), les chercheurs collectent des données qui leur permettront de développer des modèles améliorés de prévision des risques de givrage. En plus de coordonner ces efforts de recherche, le CDT représente Transports Canada auprès du Ice Protection Harmonization Working Group, une entité parrainée par la FAA et dont les membres proviennent d'organismes de réglementation, de groupes de recherche et de constructeurs aéronautiques du monde entier.



Dans le cadre de la recherche sur le givrage en vol, des instruments sont utilisés afin de mesurer les particules nuageuses.



# Programme de R&D









moyen de promouvoir l'émergence d'idées nouvelles liées au transport; dans cette optique, le CDT axe son programme de recherche sur les priorités stratégiques de Transports Canada, exposées dans un document d'orientation ayant pour titre *Droit devant – Une vision pour les transports au Canada* :

- intégration intermodale, c'est-à-dire trouver des moyens pour rehausser au maximum la fluidité et l'efficacité des déplacements
- réduction de l'encombrement des routes par la mise en place d'une infrastructure améliorée ou novatrice et l'implantation de systèmes de transports intelligents (STI)
- réduction des pressions environnementales par la mise en service de carburants nouveaux, de technologies nouvelles de réduction des émissions polluantes et de systèmes de propulsion innovateurs
- amélioration de la sûreté et de la sécurité par la réduction des possibilités d'erreur humaine, la mise au point de nouveaux outils de formation, l'implantation de technologies améliorées de contrôle des passagers et des marchandises et le développement d'innovations en recherche et sauvetage
- augmentation de l'accessibilité des transports aux personnes à mobilité réduite ou ayant une incapacité cognitive

Sur le plan international, le CDT coopère avec divers chercheurs des États-Unis, du Mexique, d'Amérique du Sud, d'Europe et de la ceinture du Pacifique, ainsi qu'avec des associations économiques régionales comme l'ALÉNA, l'APEC et l'Union européenne. Il participe également à d'importants projets coopératifs aux termes de protocoles d'entente, d'accords intergouvernementaux et de programmes d'échanges scientifiques.

## Administration et financement du programme

Les dépenses au titre de la R&D sont administrées par un Conseil de gestion chargé d'assurer le suivi de toute la R&D à Transports Canada et de répartir le budget de R&D de base. Un comité technique consultatif, formé de représentants de tous les secteurs du Ministère et dirigé par le CDT, fournit au Conseil un appui technique et spécialisé nécessaire pour la définition des priorités de R&D.

À ces fonds se greffent des sommes consenties au titre de différents programmes spéciaux. En 2002-2003, ces programmes spéciaux comprenaient :

- le Programme de recherche et développement énergétiques du gouvernement fédéral, administré par le Groupe interministériel de recherche et d'exploitation énergétiques et présidé par Ressources naturelles Canada
- le Fonds des nouvelles initiatives administré par le Secrétariat national Recherche et sauvetage

Des initiatives conjointes ou à frais partagés lancées de concert avec d'autres ministères et organismes fédéraux, les provinces, les municipalités et le secteur privé, constituent une autre source de financement. À ces éléments s'est ajouté, en 2002-2003, l'appui financier de la Federal Aviation Administration et de la Federal Motor Carrier Safety Administration des États-Unis, celui de l'Accord de coopération en matière de R&D conclu entre les États-Unis et le Canada en vue d'appuyer la lutte contre le terrorisme, pour diverses activités menées dans le cadre de programmes conjoints avec les États-Unis.

On trouvera au *Sommaire financier*, page 34, la ventilation détaillée du budget et des sources de financement du CDT pour 2002-2003.

*Le Canada doit devenir un chef de file mondial au chapitre de l'innovation dans les transports non seulement pour maintenir et améliorer sa position sur les marchés internationaux, mais aussi pour améliorer la qualité de vie des Canadiens dans les années futures.*

David M. Collenette, Ministre des Transports

À titre de Centre d'excellence en recherche et développement de Transports Canada, le CDT gère un programme de R&D multimodal qui vise à améliorer la sûreté, la sécurité et l'efficacité énergétique du système canadien de transport, ainsi que son respect de l'environnement. Il a pour mandat d'accroître les compétences et les ressources technologiques du Ministère et de contribuer à ses priorités stratégiques, d'appuyer les priorités du gouvernement fédéral et de stimuler l'innovation dans les transports.

Le CDT est dirigé par le Directeur exécutif, Recherche et développement, et comprend une équipe multidisciplinaire d'ingénieurs, de planificateurs et d'économistes dont le rôle est de planifier et de définir des projets de recherche en collaboration avec les clients ministériels. Une bibliothèque spécialisée et un service des communications veillent à documenter et diffuser l'information. Les services financiers, administratifs et informatiques apportent le soutien de base à l'organisation.

## Programme de R&D

Le programme de R&D du CDT s'intéresse à tous les modes de transport et touche à toutes les étapes du processus d'innovation, depuis celle de la conception jusqu'à la démonstration et la mise en service. Pour répondre aux besoins et aux priorités du Ministère, le personnel professionnel du CDT travaille en étroite collaboration avec les clients de Transports Canada pour planifier et gérer le déroulement des projets, et veiller à ce que les résultats trouvent des applications dans le réseau de transport du pays. Lorsque les résultats de la recherche sont susceptibles d'influer sur les opérations de l'industrie dans son ensemble, le CDT collabore avec des comités d'intervenants pour faire en sorte que le plan de recherche prenne en compte rigoureusement les préoccupations de tous les intéressés.

Le CDT impartit ses projets de recherche aux exécutants les mieux qualifiés pour les mener à bien. Les contractants du CDT comprennent aussi bien des sociétés de consultation, des fabricants et des exploitants que des centres de recherche. Représentant un rouage important de la capacité du Canada à innover, les chercheurs universitaires jouent également un rôle significatif dans le programme de recherche du CDT.

Les programmes de recherche dirigés par le CDT répondent aux priorités stratégiques de Transports Canada. Ainsi, le CDT pilote des projets dans un large éventail de domaines afin d'**appuyer l'élaboration de nouvelles réglementations** ou législations permettant d'encadrer une industrie en mutation rapide. Le CDT participe également aux efforts d'organisations nationales et internationales visant à **harmoniser les pratiques** et à mettre au point de nouvelles normes internationales destinées à régir les opérations du secteur des transports. Il travaille en étroite collaboration avec l'industrie pour développer de nouveaux outils tels que des programmes de gestion de la fatigue (PGF) à l'intention des transporteurs, programmes susceptibles d'être intégrés dans des systèmes de gestion de la sécurité favorisant l'émergence d'une **culture de la sécurité**. Le CDT assume également un rôle-clé dans divers **projets de recherche axés sur un mode de transport en particulier**, tels que *Direction 2006*, dont le but est de réduire de moitié le nombre de collisions aux passages à niveau d'ici 2006. En étroite collaboration avec les responsables américains de la sécurité, le CDT est à mettre au point des technologies avancées visant à **renforcer la sûreté des transports** et la sécurité des voyageurs. Le Centre remplit par ailleurs une importante fonction de **veille technologique** visant à tenir le Ministère au courant des technologies, stratégies et pratiques nouvelles et émergentes en cours de développement dans divers secteurs industriels et à l'étranger.

Par le truchement de sa composante d'Ottawa responsable de la coordination de la recherche et des politiques, le CDT agit à titre de représentant de Transports Canada au sein d'initiatives nationales en sciences et technologies (S&T) telles que les Réseaux fédéraux d'excellence en innovation, le Fonds d'action pour le changement climatique, l'Initiative de recherche et de technologie pour faire face au contre-terrorisme chimique, biologique, radiologique et nucléaire (CBRN), et le Comité fédéral de coordination sur les piles à combustible. La constituante gère également la participation du Ministère au Programme de recherche et développement énergétiques du gouvernement fédéral, en plus de fournir un soutien en S&T aux programmes ministériels tels que celui touchant le développement durable.

Développer la capacité de recherche de Transports Canada constitue un important



# Ce qu'est le CDT









# Revue de l'année 2002-2003
# au Centre de développement des transports




L'innovation est un élément clé du maintien d'un réseau de transport plus sûr et plus durable au bénéfice de tous les Canadiens. Le Centre de développement des transports (CDT) a pour mandat d'aider Transports Canada à remplir son objectif de promotion de l'innovation dans le secteur des transports.

*Droit devant – Une vision pour les transports au Canada* expose les engagements pris par Transports Canada pour faire de la recherche associative en partenariat. Par l'intermédiaire d'organismes tels que le CDT, Transports Canada agit comme catalyseur et promoteur des partenariats réunissant l'industrie des transports, les universités, divers paliers de gouvernement et d'autres industries, et visant à partager les connaissances, à développer l'expertise et à augmenter les capacités de recherche.

Le CDT travaille en étroite collaboration avec les intervenants du secteur des transports pour faire en sorte que les programmes de recherche répondent aux préoccupations de tous les acteurs concernés. Le CDT établit également des partenariats avec le secteur privé dans le but de faire bénéficier les Canadiens des résultats de ses travaux de recherche le plus rapidement possible.


Port de Vancouver

Les travaux de recherche du CDT appuient l'élaboration de réglementations et législations visant à encadrer une industrie en mutation rapide. Le personnel professionnel du CDT travaille en étroite collaboration avec des organisations nationales et internationales pour harmoniser les pratiques et mettre au point de nouvelles normes destinées à régir les opérations du secteur des transports.

L'accent mis par Transports Canada sur la promotion des systèmes de gestion de la sécurité comme moyen de réduire les risques et d'améliorer la sécurité dans l'industrie des transports suppose le développement de nouveaux outils tant pour l'industrie elle-même que pour les organismes de réglementation. Le CDT participe à l'élaboration de ces outils qui vont des technologies novatrices de contrôle et de surveillance aux programmes de gestion de la fatigue.

Réduire l'impact du secteur des transports sur l'environnement constitue une priorité clé de Transports Canada. Le programme de recherche du CDT vise à mettre au point des technologies nouvelles et émergentes et à faire l'essai de nouveaux carburants qui favoriseront la réalisation d'un réseau de transport durable.

Le programme de recherche du CDT est axé sur l'objectif de Transports Canada de fournir aux Canadiens le réseau de transport le plus sûr et le plus sécuritaire du monde entier, grâce à des technologies, stratégies et pratiques novatrices.

## Table des matières


1 **Ce qu'est le CDT**

3 **Programme de R&D**
4 Sécurité aérienne
7 Sécurité maritime
12 Sécurité routière et ferroviaire
16 Sécurité
16 Systèmes de transports intelligents
19 Énergie et environnement
22 Transport de marchandises dangereuses
24 Accessibilité
26 Facteurs ergonomiques

28 **Transferts technologiques**

34 **Sommaire financier**

38 **Organigramme**

39 **Activités paraprofessionnelles**
39 Comités canadiens et internationaux
40 Comités inter/intraministériels
41 Communications et présentations techniques

# Revue annuelle

## Exercice clôturé le 31 mars 2003

Centre de développement des transports
Transports Canada

Nous apprécions vos commentaires et questions à propos de la *Revue annuelle* et de notre programme de R&D.

800, boul. René-Lévesque Ouest
Bureau 600
Montréal (Québec) H3B 1X9

Téléphone (514) 283-0000
Télécopieur (514) 283-7158
Courriel tdccdt@tc.gc.ca
Site Web www.tc.gc.ca/cdt/menu.htm

Publié avec l'autorisation du ministre des Transports
Gouvernement du Canada
© Travaux publics et Services gouvernementaux Canada 2003

N° de catalogue T47-1/2003
ISBN 0-662-67719-6
ISSN 0840-9854
TP 3230

Le Centre de développement des transports n'a pas l'habitude de citer des noms de produits ou de fabricants. S'il le fait ici, c'est simplement pour la bonne compréhension du texte.

2002 - 2003



# Centre de développement des transports

# Revue annuelle

Transports Canada Transport Canada

Canada

CA1
T200
-A56

# Transportation Development Centre

2003 2004



Transport Canada Transports Canada

Canada

**Transportation Development Centre**

800 René Lévesque Blvd. West, Suite 600
Montreal, Quebec H3B 1X9

Telephone
(514) 283-0000

Facsimile
(514) 283-7158

E-mail
tdccdt@tc.gc.ca

Web site
www.tc.gc.ca/tdc/menu.htm



© Her Majesty the Queen in Right of Canada,
represented by the Department of Transport, 2004.

Catalogue No.
T47-1/2004

ISBN
0-662-68614-4

ISSN
0840-9854

TP 3230

# Annual Review

Fiscal Year ended 31 March 2004

Transportation Development Centre
Transport Canada

# Table of Contents


2 **TDC Profile**

4 **R&D Program**
4 Air Safety
6 Security
7 Marine Safety and Operations
9 Road and Rail Safety
11 Intelligent Transportation Systems
15 Energy and Environment
17 Transport of Dangerous Goods
18 Accessibility
19 Human Factors

20 **Technology Transfer**

22 **Financial Overview**

25 **Program Staff**

26 **Professional Activities**

## Message from the Executive Director

It is my pleasure to present the *TDC Annual Review*, summarizing the activities and accomplishments of Transport Canada's Transportation Development Centre (TDC) for the fiscal year ended 31 March 2004.

TDC's research program is driven by Transport Canada's aim to provide Canadians with a transportation system that is safe, secure, efficient, and environmentally sustainable.

Most transportation issues today require a multidisciplinary approach – one that considers a broad range of safety, economic and environmental factors, and that relies on partnerships and collaborative efforts of many jurisdictions and stakeholders. TDC works with dozens of organizations with an interest in transportation issues. This year was marked by new federal, provincial, and international partnerships to develop programs to better manage commercial driver fatigue and to find ways to collect and share highway collision data among governments and police forces.



As Transport Canada adjusts its strategic objectives to meet the evolving needs of Canada's transportation system, the focus of R&D also changes. Following a review of Transport Canada's R&D needs in fall 2003, TDC moved from the Safety and Security Group to the Policy Group in April 2004, a change that reflects the broader scope of the R&D program in meeting departmental objectives.

TDC will continue vital research aimed at improving the safety and security of the transportation system, while playing a key role in new initiatives such as the Intelligent Transportation Systems Research and Development Plan for Canada.

LIBRARY
APR - 7 2005
UNIVERSITY OF TORONTO

André Lapointe
Executive Director
Strategic Policy, Research and Development

As Transport Canada's centre of excellence for research and development, TDC manages a multimodal R&D program aimed at enhancing the safety, security, efficiency, and environmental performance of Canada's transportation system. Its mandate is to enhance the department's technological capability, to address the department's strategic objectives and federal government priorities, and to promote innovation in transportation.

In response to the innovation agenda outlined in *Transport Canada 2003-2004 Estimates: A Report on Plans and Priorities*, research centred on advanced safety and security technologies and human performance enhancement as well as addressing environment, energy and sustainable development; congestion management; seamless intermodal transportation technologies; system data acquisition and monitoring; and accessibility.

# TDC Profile

Located in Montreal, the centre is staffed by a multidisciplinary team of engineers, ergonomists, and planners who develop projects in collabortion with departmental clients and research partners in government and industry. A research library and a communications unit document and disseminate information. Financial, administrative, and informatics services provide corporate support. A Research Policy and Coordination office in Ottawa also provides technology transfer services, including intellectual property management.



## The Innovation Cycle

The R&D program includes activities in all transportation modes and all stages of the innovation cycle, from concept definition to demonstration and deployment. The program addresses policy issues, regulation and safety, technology development, operations, and technology transfer in support of strategic planning and decision making in the department, the federal government, and the Canadian transportation sector.

Projects are contracted out to the agencies best qualified to do the work, including manufacturers, operators, research groups, universities, and consultants. Working closely with contractors, TDC staff manage the technical aspects of each project, control finances, and evaluate progress. They also ensure that the end products of the program – technical data and research reports, equipment designs, laboratory hardware,





Volvo





computer software, and prototype transportation systems – find application in the Canadian transportation network.

The centre also provides the department with expert information and advice about new technologies, strategies, or practices under development elsewhere in the industry and around the world.

Internationally, TDC participates in major cooperative ventures with research groups in the United States, Mexico, Europe, and Pacific Rim countries through memoranda of understanding, intergovernmental agreements, and scientific exchanges.

Through its Research Policy and Coordination office in Ottawa, TDC serves as Transport Canada's representative on national science and technology initiatives such as Federal Partners in Technology Transfer and Canada's National Climate Change Process. The Ottawa office also manages departmental participation in the federal Program of Energy Research and Development.

### Program Funding

Funding support for the R&D program comes from three main sources: direct departmental funding, special federal programs, and joint and cost-shared initiatives.

A senior-level Transport Canada committee is responsible for administering research funds, monitoring departmental R&D, and allocating central funding. A Technical Advisory Group, made up of representatives from across the department and headed by TDC, provides specialist and technical input on research priorities.

Special programs augment departmental funding. In 2003–04 they included:

- the federal Program of Energy Research and Development, administered by the interdepartmental Panel on Energy Research and Development and chaired by Natural Resources Canada
- the New Initiatives Fund of the National Search and Rescue Secretariat, administered by the Department of National Defence
- the Canada-U.S. Bilateral Agreement on Cooperative R&D Concerning Counterterrorism

Joint and cost-shared initiatives with other departmental and federal organizations, provinces, municipalities, and industry provide another source of funding. In addition, in 2003–04 financial support came from the U.S. Federal Aviation Administration and the Federal Motor Carrier Safety Administration.

The *Financial Overview* on page 22 provides more information on TDC's funding and funding sources for 2003–04.

### Ice sensors

Research into ice sensor technology focussed on calibrating sensors so that they detect very thin layers of ice or frost on aircraft wings without giving time-consuming and expensive false alarms. Systems that can detect ice or other contaminants could save valuable deicing time. Tactile inspection of wings cuts into the time during which deicing fluid is considered to be effective. Work also continued with a Society of Automotive Engineers (SAE) working group to design an approval process for ground ice detection systems.





## R&D Program

### Winter operations

New deicing and anti-icing fluids were reviewed and guidelines produced to determine how long the fluids protect aircraft surfaces from a buildup of snow or ice under various weather conditions. The holdover time tables were updated and published in conjunction with the U.S. Federal Aviation Administration (FAA).

Other ongoing winter operations R&D work included: deicing operations and cleanup; the effect of freezing contamination on aircraft performance; airborne icing; runway operations; and runway contamination and deicing. TDC is Transport Canada's representative on the Ice Protection Harmonization Working Group, an FAA-sponsored initiative with members drawn from regulatory, research, and aircraft manufacturing organizations worldwide.

### Cabin safety

A cooperative international effort, this program involved research into materials flammability, emergency cabin evacuation procedures, fire detection and suppression, and incident/accident analysis.

### Flight data monitoring

Four Canadian airlines had flight data monitoring programs under way in 2003–04, and discussions continued with other carriers. Regular analysis of flight recorder data can help detect potential safety or technical problems. Transport Canada encourages all



### Runway friction

Work under the Joint Winter Runway Friction Measurement Program (JWFRMP) focussed on data analysis. The program is collecting data to validate the International Runway Friction Index (IRFI), intended for use by pilots around the world to judge landing distances in winter conditions. The program involves more than 30 organizations from 12 countries, and includes civil aviation authorities, airport administrators, airlines, academics, and aviation equipment manufacturers.





airlines to set up flight data monitoring programs as part of their safety management systems to maintain the safety and efficiency of their operations.

### GPS advanced navigation

Studies, flight trials, and equipment testing were conducted this year, aimed at understanding how Canada's unique northern operating environment could affect the use of global positioning system (GPS) navigation technology in civil aviation. The use of GPS technology has the potential to increase the accuracy of navigation, lower operating costs, and improve reliability.

### Aerodrome operations

Continuing research focussed on safety issues related to airport operations, including new technologies and strategies to prevent taxiing aircraft from accidentally straying onto a runway, and on ways to improve aircraft braking performance on wet runways.

### New search and rescue technologies

New equipment under development will help search and rescue crews to better locate aircraft in distress. In addition to a new generation of low-cost emergency locator transmitter, researchers developed a device that can test beacons in the field without setting off a false alarm.

To reduce costs and put lifesaving technology within reach of more potential users, a project completed this year produced a set of low-cost GPS microchips designed to be easily integrated into emergency position indicating radio beacons or emergency locator transmitters.

A cockpit decoder under development in 2003–04 will allow search and rescue pilots to receive the 406 MHz signal directly from a beacon. Pilots will be able receive updated location information directly as they approach the rescue site, rather than relying on coordinators to relay it from the ground.

Highlights

### Emergency locator transmitter

A low-cost 406 MHz emergency locator transmitter (ELT) has been developed for the general aviation market. Current 121.5 MHz ELT technology has been plagued by false alarms and is scheduled to be phased out. The new 406 MHz beacon is more reliable and offers greater accuracy in pinpointing locations. The new beacons were approved for use in 2004 by COSPAS-SARSAT, the international agency responsible for satellite search and rescue.






R&D Program

## Security

### Bird detection radar

To reduce the incidence of aircraft bird strikes, work was under way in 2003–04 to develop a radar system that can provide advance warning of bird movements to aircraft controllers and pilots. Following tests at Vancouver International Airport, a "roadmap" was developed to guide the development of a functional system.



Research continued into ways to improve aviation security through technological innovation. In close collaboration with U.S. security authorities, work progressed in the development of advanced, reliable technologies for the detection of explosives and other threats, the development and evaluation of integrated security systems, and the improvement of human-machine interfaces.



### Escape, evacuation, and rescue systems

Performance-based safety standards for evaluating escape, evacuation, and rescue systems for offshore platforms have been presented to provincial offshore petroleum boards. The standards were developed under a research project that included studies of human performance under extreme conditions and development of a computer risk model. Model and full-scale testing were also conducted. A draft version of the safety standards was presented to the industry for comment in 2003–04.





### Maximum ship draft in the St. Lawrence Seaway

Early results from ongoing research aimed at determining the maximum ship draft in the St. Lawrence Seaway indicated that it could be increased by 75 mm, conditions permitting. This translates into an average of an additional 300 tonnes per transit. Following the development of a mathematical model capable of determining the optimum transit draft, work continued to incorporate the model into a fully integrated information and traffic management system for the seaway. A series of transits with increased draft were begun.



Highlights

### Life raft inspection

Research completed this year determined that the inspection interval for life rafts could be safely extended to as much as five years. Ship owners are currently required to inspect inflatable life rafts annually, a process that is not only expensive and time-consuming, but the unpacking and repacking increases the risk of damage to the life raft. Work included laboratory and field testing of both life rafts and materials.

### Double pilotage

A risk study of double pilotage in the Laurentian Pilotage Authority region was completed this year. Researchers developed a model capable of determining when and under which circumstances double pilotage should be mandatory. The study also determined what the duties of the second pilot should be.









R&D Program

### Advanced radar systems

Trials were conducted in fall 2003 of a new, affordable radar system that can detect and identify small objects in the water even in the presence of heavy clutter. In search and rescue operations, the system can be used to find small objects such as life rafts or people in the water. Future trials will compare radar-assisted searches with conventional searches.

The system also has applications for navigation in ice-infested waters. Trials of its ice navigation capabilities were conducted aboard the MV *Arctic* in 2004.

### Firefighting system for tunnel areas of self-unloading bulk carriers

Researchers conducted tests of a fire suppression system designed for the tunnel area of self-unloading bulk carriers. The tunnel area of the unloading system is among the most difficult to reach with fire equipment. The project examined a variety of fire scenarios and risk mitigation strategies, including changes to maintenance practices. The system tested performed considerably below expectations and a reassessment is under way.



### LED signal lights

Based on work under the Highway-Railway Grade Crossing Research Program, railways were given approval in October 2003 for the use of light-emitting diode (LED) technology in warning signals at grade crossings. The research demonstrated that LEDs offer significant advantages over traditional incandescent signal lights and proposed a performance standard.





### Pilot evaluation of commercial vehicle on-board recorders

Planning continued for in-service testing of a range of new technologies that promise to improve management of motor carrier fleets from safety, enforcement, and operational perspectives. On-board recorders could replace traditional recording functions, such as logbooks, and create electronic files of inspection reports and axle weights secured with digital signatures. Smart cards could be used to store driver hours of service and trip inspection history, and to verify compliance with regulations.

### School bus safety

Technologies designed to protect school children and pedestrians around school buses were the focus of school bus safety research. Planning was under way for trials of a selected number of commercially available systems designed to help the bus driver detect the presence of pedestrians in the danger zone around the bus.

### Highway-railway grade crossing safety

TDC manages projects under the Highway-Railway Grade Crossing Research Program, a component of Direction 2006 that aims to cut collisions and trespassing incidents in half by 2006. Eleven of the 26 research projects have been completed and six were in progress this year.

In 2003-04, researchers studied the use of cameras for automated enforcement of grade crossing rules. Preparations were made for a second phase, involving an in-service trial of a system that takes a photo of a vehicle that fails to stop and sends a warning ticket to the driver by mail. Work continued to develop intelligent transportation system (ITS) technologies to provide advance warning to commercial vehicle drivers of an approaching train.

Highlights

### Passive pedestrian safety warning

A pedestrian warning sign was developed for highway-railway grade crossings where pedestrians may be at risk from a second train arriving unnoticed. The project is part of the Highway-Railway Grade Crossing Research Program.









R&D Program

### Railway ground hazards

Ten research areas were identified under the Railway Ground Hazard Research Program, including developing a ground hazard classification system, constructing a database of ground hazard incidents, conducting a causal analysis of incidents, and developing a ground hazard mapping process for railway corridors. This industry-government initiative is managed through the Centre for Risk Assessment and Geohazard Studies, based at the University of Alberta.

### Rail/track performance

Work continued to improve a model developed to help identify problem stretches of track. Data on vehicle dynamics collected from instrumented tank and hopper cars was used to develop a model. A related project examined the significance of track curvature on geometry safety standards. Researchers worked to integrate other variables to improve the model's ability to indicate areas with derailment potential.

### Traffic-related electronic data strategy (TREDS)

Planning for pilot testing of an electronic system to collect and share highway collision data was under way in 2003–04. The pilot tests involve a system that would not only automatically collect collision data, but also handle police reporting and e-ticketing functions. It could also provide an investigating officer easy access to a variety of police databases across the country.



### Traffic management

Researchers determined that the next generation of wireless digital PCS data services could be used to provide the communications link for area-wide traffic signal control systems. They found that PCS data networks are well-suited to distributed traffic control systems and could provide communications for many other ITS subsystems. This would reduce costs and allow rapid expansion of the system.



### ITS R&D Plan for Canada

Launched in April 2003, the ITS R&D Plan for Canada is a key component of the ITS Plan for Canada, aimed at stimulating the development and deployment of intelligent transportation systems in Canada. TDC is responsible for technical management of research projects under the plan.

*Urban transportation* is one of the ITS R&D Plan's four strategic focusses. Congestion is a major problem, with detrimental effects on the environment, the economy, and society. One project began work to develop an **intelligent sign management system** that can be used to alert drivers to changes in traffic flow, road closures, accidents, etc. Each sign will be capable of intelligently evaluating traffic conditions and determining the appropriate message to display.

Another project worked to develop a system to use **cellular telephones as traffic probes** as a low-cost means to monitor road traffic conditions, particularly speed and progress. The project relies on new locator technologies developed by wireless service providers to track or locate a cell phone user for a variety of applications, including 911 emergency calls.

To improve urban public transportation service, another project began work on **transit signal priority algorithms**. While systems intended to give public transit vehicles priority at traffic lights have existed since the 1970s, a new generation depends on the development of algorithms that

**Bus location and communication**

Ten Winnipeg Transit buses were equipped with a prototype of a new bus communications and location system. The prototype includes GPS-based technology to calculate whether a bus is on schedule. Combined with an on-board computer and automated passenger counting, the system promises to improve operations and service to the public. Should trials with the prototype prove successful, Winnipeg Transit plans to equip its complete 535 bus fleet.










can modify the timing of traffic signals at several intersections downstream of an approaching transit vehicle, allowing a better progression along a transit corridor.

*Safety, security, and trade* is another strategic priority under the ITS R&D Plan. Work began on a **data brokerage and clearinghouse** system to improve the security and efficiency of freight transportation. By collecting data throughout the system, such a facility can identify when a sealed container was loaded, the weight of the load, movements of the truck, or activities of the driver.

Work also began on an **automated weigh station** that can operate attended or unattended at any time during the day as required. Such stations will improve commercial vehicle inspection and data collection, while reducing operating costs.

Preliminary work was under way on an ITS-based **work zone traffic management system** to safely maintain traffic flow through highway zones that are under repair. The system is intended to warn drivers of planned activities and divert traffic to alternate routes, while limiting access to the affected area.

*Reducing harmful environmental impacts* is another key priority. Preliminary work began on research into whether a **ride matching point system** can be used to encourage drivers to share their vehicles to reduce the overall number of cars on the road. The system will rely on cellular telephone





technology to link drivers and passengers, and a reward points system to encourage its use.

Work also began on a system that can determine the load-bearing capacity of a road in various weather conditions. Imposing **dynamic load restrictions** according to actual conditions can substantially reduce wear and replacement/repair costs. The system will rely on mechanical principles such as temperature and moisture content.

*Developing standards and guidelines* for a national telephone **511-based traveller and weather information system** was the focus of another project that began this year. Timely and accurate travel information can help travellers avoid problems such as congestion and accidents. While much of this information is already available, it is not currently possible to make it available through a single source. Work includes developing a deployment plan and investigating the readiness of Canada's infrastructure to support a 511 system.

Work was under way on a **traffic system spatial infrastructure** to integrate data already available through geographic information systems (GIS), Internet Protocol (IP) and Geography Markup Language (GML)-based communications into intelligent transportation systems. This offers significant advantages, primarily for geographical or locational information applications.

### ITS technologies and applications

A new phase of work focussed on the gathering and presentation of road condition and weather information in a project to develop common specifications for **Internet-based traveller information systems**. A demonstration Web site provides examples for Internet developers and incudes tools for linking related sites. The goal is to combine information from a variety of agencies and present it seamlessly to the user.

Work also continued on a project to develop a **regional advanced traveller information system** that will distribute comprehensive information across the Vancouver region. A Web-based prototype is intended to demonstrate the feasibility of such a system. The long-term goal is to deploy a system that will collect, process, and integrate regional transportation data from

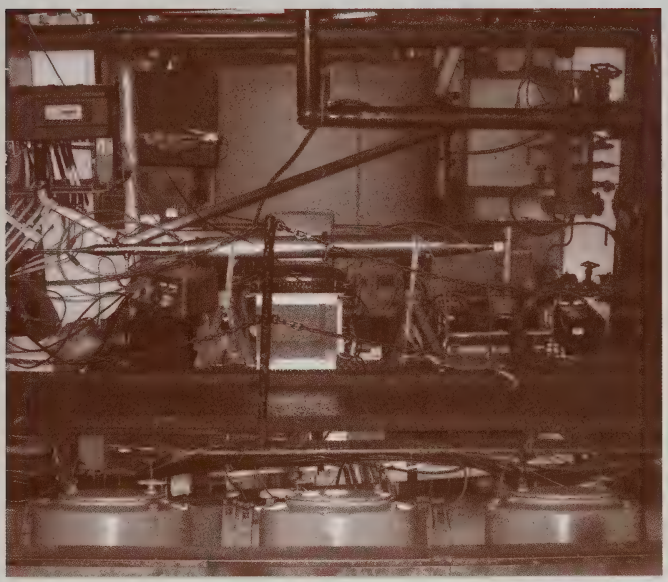



various agencies and distribute it to travellers in real time through a variety of communications media.

Three **incident detection** systems were evaluated under a joint project with the Ontario Ministry of Transportation to assess technologies for improving the ability of advanced traffic management systems to detect incidents and react quickly. A parallel study is exploring the use of probe-based data, such as GPS- or transponder-equipped vehicles or cellular telephones, in traffic management systems.

### ITS standards development

Work continued on the development of basic information exchange standards in the area of freight safety, security, and efficiency. Common standards for basic hardware, data specifications, and communications protocols are essential to gaining maximum benefit from the use of ITS. Transport Canada is selectively supporting standards at the international and NAFTA levels, and providing technical support and advice in support of federal policies. TDC supports Canadian representation on three working groups under the International Organization for Standardization (ISO) Technical Committee 204.



### Marine emissions

In-service trials of a water injection system that promises significant reductions in NOx emissions from marine diesel engines were completed. The work aimed at finding a cost-effective system to retrofit older engines with no fuel penalty, and included development of a sophisticated system for monitoring engine performance. The trials aboard the MV *Cabot* found that NOx emissions were reduced by up to 30 percent.

*Emissions testing in the engine room of the MV* Cabot








### Electric vehicle and hybrid electric vehicle evaluation

Work began this year to define the urban infrastructure required for the safe introduction of low-speed vehicles (LSVs) on city streets. Project activities include the purchase, commissioning, and use of a fleet of at least 15 LSVs, and the selection and installation of urban infrastructure (road signs, speed bumps, etc.) in Saint-Jérôme, Quebec. A guide for municipalities will be prepared based on the results of testing.

Work also began on a project to assess electric personal assistive mobility devices, including the Segway® Human Transporter. The first phase involved a technical and ergonomic assessment under controlled conditions in a test area. In the second phase, a number of volunteers will use a Segway as part of their daily routine. The assessment involves examining the human and technical factors that have an impact on the safety of users and pedestrians, identifying specific areas suitable for their use, and determining potential environmental benefits.

### Rail system efficiency

Work continued to evaluate the performance of a new type of steered freight car truck for heavy haul service. The steering mechanism promises lower rolling resistance, superior curving performance, and greatly reduced wear on wheels and rails. The truck's performance exceeded that of all similar trucks during trials at the Association of American Railroads (AAR) Transportation Technology Center in Pueblo, Colorado, with potential fuel savings of 20 percent.

### Lightweight bus

In collaboration with Prévost Car of Sainte-Claire, Quebec, a lightweight intercity bus was designed using advanced materials for the floor and roof. In the first phase, researchers determined that overall weight could be reduced by 20 percent, resulting in reduced emissions and fuel consumption. Prototype sections were built and assessed for manufacturability, cost, fit, and function. Prévost continues the work, looking for cost savings through changes in the manufacturing process.

A related project found that using magnesium in the construction of seats could make them cheaper to produce and save 375 kg per bus.







R&D Program

### Locomotive emissions

The capacity to measure particulate emissions was added to a test facility developed to assess locomotive emissions. Built in cooperation with the private sector, the facility in Lachine, Quebec, is the only one of its kind in Canada. A test protocol was developed and submitted for accreditation and adoption.

### Fuel safety

A project was initiated to develop **standards for fuel storage systems aboard hydrogen-fuelled road vehicles**. The use of new fuels as alternative energy requires new standards for fuel safety. This work also provides support for a Canadian perspective in the development of a UN standard for compressed and cryogenic hydrogen fuel tanks.

Research continued into the use of **guided wave technology** to detect flaws or damage in gas storage tanks. This technology could reduce the cost of inspection by eliminating the current need for manually applied ultrasonic inspections on cylinder ends.



### Performance standard for plastic drums

Drop and pressure tests were conducted on a range of commercially available plastic drums used to transport dangerous goods. The project is testing the performance standard for plastic drums to determine whether all new packaging is capable of meeting standards developed by the United Nations.

*Drop testing steel drums in an earlier phase of research*





### Pressure relief valve field tests

Controlled fire tests were performed on instrumented 500 U.S. gallon propane-filled tanks as part of ongoing research to determine the safest operating parameters for pressure relief valves. Data collected will be used to validate recommended operational characteristics.

### Tank car operating environment

Work continued to develop a system for monitoring longitudinal and vertical coupler forces to better understand the tank car operating environment. Coupling and uncoupling tank cars produce jolts that stress various components, including the tank itself. In combination with factors such as extreme cold or pre-existing defects in the steel, these stresses may result in fractures. The project is a joint initiative by Canadian and U.S. government and industry partners.

### Revised tank car thermal model

Fire tests were conducted as part of ongoing research to develop a revised tank car thermal model. Current regulations permit rail operators to use a computer model to determine whether tank cars meet minimum standards of fire resistance. However, the approved software needs updating. Researchers developed an insulation defect analyser (IDA) model and work continued to improve the software.

### Boarding regional aircraft

A study of boarding equipment and practices used on smaller regional aircraft at Canada's airports found that while all those surveyed had equipment suitable for boarding physically handicapped passengers, nearly half served aircraft for which the airport had no compatible combination of level change and boarding or transfer chair. The researchers recommended ways for airports as well as the public and private sectors to improve the situation.











### ITS technologies to improve older driver intersection performance

Work continued on a project to examine the use of ITS technologies to improve the performance of older drivers at intersections. A variety of systems for providing enhanced information or collision warnings have been studied, and techniques for evaluating them in a driving simulator have been developed. The two most promising aids will be tested with older and younger drivers.

### Assessment of g forces for rear-facing wheelchair securement systems in transit buses

A project was initiated to assess g forces for rear-facing wheelchair securement systems in transit buses. Rear-facing securement systems offer significant advantages for both passengers and transit operators, but there are currently no Canadian standards to guide operators in their design or installation. The work involves road tests and crash tests.

### Standards for accessible pedestrian traffic signals

With TDC support, the Canadian National Institute for the Blind formed a broad-based working group of Canadian stakeholders to develop standards for accessible pedestrian traffic signals designed to assist people who are blind or visually impaired. A draft standards document has been finalized and CNIB is currently exploring the best approach to adoption.



### Marine pilot fatigue

The first workshops for marine pilots under a new fatigue management program were held this year. The program, developed in a TDC project, includes training modules to teach pilots coping strategies related to understanding circadian rhythm, developing sound sleeping and napping habits, and modifying lifestyle. The training also addresses the issues of dealing with heavy workloads in stressful environments such as heavy traffic, poor weather, prolonged shifts, or poor communications.

### Aircraft maintenance

Researchers examined critical tasks performed by aircraft maintenance personnel in an attempt to understand the effect of hours of work, shift duration, and fatigue on performance. The project identified those tasks most likely to be affected by fatigue and made recommendations on developing strategies to minimize risk.



Boeing



### Recommended practice for management of commercial driver fatigue

An important research agreement was signed between Transport Canada and Canadian provincial and U.S. authorities to expand the scope of research into commercial driver fatigue. A prototype fatigue management program (FMP) was developed to teach drivers, dispatchers, and company managers about ways to avoid fatigue and to get the best possible rest, at home or on the road. The FMP incorporates fatigue/wellness education, evaluations such as screening for sleep disorders, and the development of scheduling guidelines and policies to help drivers and fleet operators better manage levels of fatigue.

### Cumulative fatigue recovery periods

Work continued on a project into the recovery periods required for commercial vehicle drivers with cumulative fatigue. This project is a cooperative effort between the U.S. and Canadian governments. Work includes a survey on fatigue and hours of work, and field studies.



Volvo

### Technological aids in managing fatigue

Analysis of the results of evaluations of technological aids designed to help manage fatigue among commercial motor vehicle drivers continued this year. Devices tested included one that uses the subject's wrist motion to predict levels of alertness, and an instrument that uses a dashboard-mounted infrared beam to measure the droopiness of the subject's eyelids. In cooperation with the U.S. government, in-service trials were conducted in Canada and the U.S.

TDC plays an important role as a catalyst for innovation in the transportation industry and actively encourages exchanges of information and expertise within the department and the industry. Professional staff monitor developments of potential interest to the department; host international delegations; initiate and participate in seminars, workshops and conferences; and serve on national and international committees. Some highlights from 2003–04 follow.





## Highlights

Professional staff are involved in a broad range of international R&D initiatives and regularly play an important role by providing additional support. TDC played host to meetings of two working groups of the **Global Aviation Information Network** (GAIN) from April 30 to May 2, 2003. GAIN is an industry-led coalition of airlines, manufacturers, employee groups, governments, and other aviation organizations dedicated to promoting the sharing of safety information within the international aviation community.

TDC also hosted a meeting of the **SAE G-12 Holdover Time Working Group** on September 3 and 4, 2003. This group, composed of experts and industry representatives from around the world, sets parameters for the testing program for deicing/anti-icing fluids and coordinates the production of the Holdover Time (HOT) Tables, which are used by the aviation industry around the world. The SAE G-12 HOT Working Group is composed of government, fluid manufacturer, and airline representatives from various countries including Canada, the U.S., Sweden, and the Netherlands.

Representatives from trucking companies and unions, industry representatives, and researchers from Canada and the U.S. attended a **workshop on driver fatigue** at TDC in September 2003. The workshop focussed on experimental protocols related to TDC research into truck driver fatigue. The project is investigating minimum recovery periods for commercial vehicle drivers suffering from cumulative fatigue. The workshop provided an opportunity for participants to provide input into the field study phase of the research plan and to make suggestions about which research protocols were most feasible and would encourage participation by drivers.

## Communications

The Communications Unit is responsible for the documentation and dissemination of technical and general information on TDC's research program. It produces reports, papers, presentations, exhibits, and conference literature.

The unit also maintains TDC's Web site. The site, which is updated regularly, includes project descriptions, report summaries, TDC news, and a list of publications. Electronic versions of reports and presentations are also available, providing full documentation of TDC's research activities.

## Library

TDC's library houses a major Canadian transportation research collection, consisting primarily of journals and technical reports. The collection, which also includes electronic documents and digital images, is indexed in the library catalogue, which is available on-line through the Transport Canada intranet.

In addition to serving Transport Canada clients, the library responds to inquiries from research contractors and sponsors across Canada as well as from other government departments and the international transportation research community.

## Intellectual Property

TDC provides a range of intellectual property (IP) management services, acting as the department's advisor on IP matters by developing policies, representing the department's interests in the formulation of government-wide policies and approaches, and promoting understanding of IP issues through information sessions and training. In addition, TDC provides advice and assistance in assessing, protecting, promoting, and commercializing IP; manages an IP information system; tracks licensee obligations; and administers the Awards to Inventors Program.








The **Fifth Annual Workshop on Highway-Railway Grade Crossing Research** drew more than 120 participants to Montreal in November 2003. Organized by TDC and sponsored by Transport Canada's Rail Safety Directorate and Direction 2006 partners, the workshop was designed to give representatives of Canadian and U.S. governments, research institutes, and rail carriers, suppliers, and associations an opportunity to provide input to the Highway-Railway Grade Crossing Research Program. Updates on the research and on Direction 2006 progress were presented, as well as reports on specific projects. The U.S. Volpe Center and Federal Railway Administration also highlighted their grade crossing research. Proceedings from the Fifth Annual Workshop were released on CD-ROM in early 2004.

Emergency position indicating radio beacons (EPIRBs) developed as part of a TDC project are featured in the *Technological Display Windows* exhibition at the **Montreal Science Centre** in the Old Port. Various models of EPIRBs will remain on display until 2006. One of TDC's showcased products is the SATFIND-406 GPIRB™ beacon, an emergency locator device with an integrated GPS receiver. Because this technology makes search and rescue operations at sea faster, more efficient, and more economical, it has been hailed by international marine search and rescue organizations as a real breakthrough. The GPIRB has won two awards: *Sail* magazine's 1999 Freeman Pittman Innovation Award, Safety Equipment Category, and the 1999 Seatrade Award for Safety at Sea.

To mark the launch of this exhibition, a day of activities titled *Meet the Innovators* was held January 31, 2003, which gave the general public an opportunity to meet the scientific and technical experts. Howard Posluns, Chief of TDC's Advanced Technology Division, was on hand to explain the operation and usefulness of these devices to visitors.



# Financial Overview

This section provides an overview of TDC's financial activity for fiscal year 2003–04 as well as a statistical analysis of its research program.

Departmental R&D program funding, $4.1 million in 2003–04, was used to leverage substantial support from external sources. These sources increased the funding of TDC's research program by $3.4 million, bringing total R&D funds managed by TDC to $7.5 million. Additional contributions from industry, government, and other sources increased the overall value of the program by another $4 million, for a total value of $11.6 million. These contributions represent shared cost, in-kind, and other R&D funding that did not flow through TDC.



Table 1

## TDC R&D Funding by Source 2003–04

*(Thousands of dollars)*

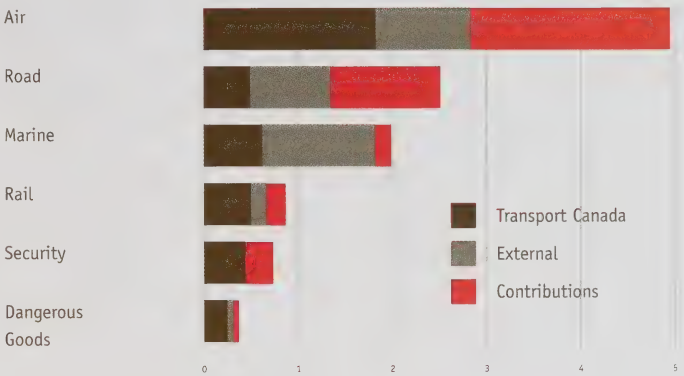
| | |
|---|---|
| Transport Canada | **4 130** |
| External Sources | |
| Program of Energy R&D – Natural Resources Canada | 1 405 |
| New Initiatives Fund – National Defence | 1 210 |
| U.S. DOT | 305 |
| Other Canadian federal sources | 260 |
| Other sources (industry, provinces, municipalities) | 230 |
| | **3 410** |
| **Total TDC R&D Funds** | **7 540** |
| Additional Contributions (estimated) | |
| Industry | 2 150 |
| Canadian government sources | 1 010 |
| Foreign & other sources | 900 |
| | **4 060** |
| **TOTAL VALUE OF R&D PROGRAM** | **11 600** |

# Financial Overview

Figure 1 illustrates the importance of external funds and contributions to TDC's research program. External funding and in-kind contributions totalled $7.4 million in 2003–04, boosting the overall value of the research program by more than 60 percent.

Figure 1
## R&D Funds and Contributions by Mode / Program Area and Funding Source

*(Millions of dollars)*



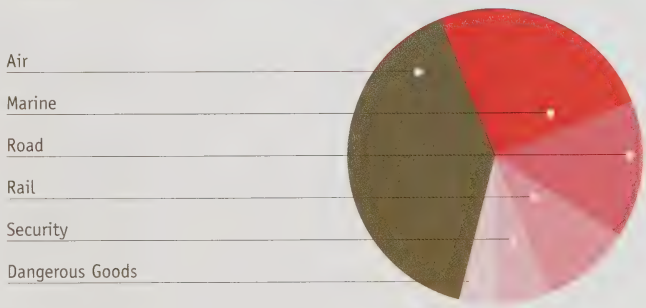

**Total: $11.6 million**

*NOTE:*
*Accessibility, ITS, human factors, and energy and environment-related R&D is included in the relevant modal areas.*

Figure 2 provides a breakdown of R&D funding from Transport Canada and external sources (excluding contributions) by mode or program area. R&D funding in the air mode reflects TDC's leading role in winter aviation operations research.

Figure 2
## R&D Funds by Mode / Program Area

*(Percentage of 2003–2004 funds)*




**Total: $7.5 million**

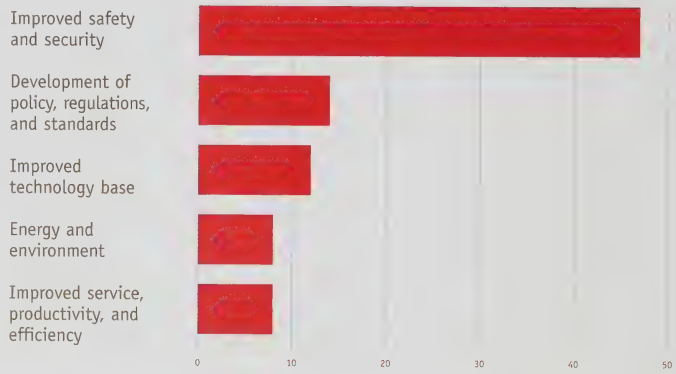
*NOTE:*
*Accessibility, ITS, human factors, and energy and environment-related R&D is included in the relevant modal areas.*

# Financial Overview

TDC's research program funding represents an investment in the Canadian transportation system. Figure 3 illustrates the strategic benefits targeted by the research program in 2003–04. These benefits include enhancing transportation safety and security, increasing efficiency, and improving environmental performance. The research program also serves to promote innovation in transportation through the development and deployment of advanced technologies.

Figure 3
**R&D Strategic Benefits**

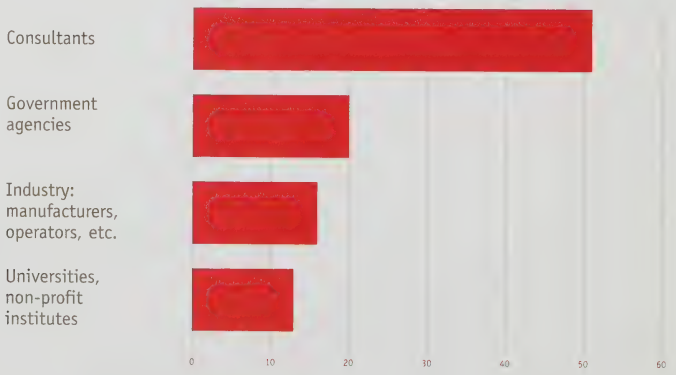
*(Percentage of 2003–2004 funds)*




TDC contracts out its research program to a variety of organizations in the public and private sectors, as presented in Figure 4.

Figure 4
**Performing Organizations**

*(Percentage of 2003–2004 funds)*



## Executive

| | |
|---|---|
| Executive Director* | André Lapointe |
| Executive Assistant | Pierrette Germier |

## R&D Office (Ottawa)

| | |
|---|---|
| Chief, Research Policy and Coordination | Michael A. Ball |
| Acting Chief, Strategic Planning and Technology Transfer | John Kane |
| Senior Research Coordinator | Vittoria Battista |
| Research Officer | Adam Mohamed |

## Advanced Technology

| | |
|---|---|
| Chief | Howard Posluns |
| Senior Development Officer | Barry B. Myers |
| Senior Development Officer | Angelo Boccanfuso |
| Senior Ergonomist | Isabelle Marcil |
| Senior Ergonomist | Vincenzo Delle Donne |

## Special Programs

| | |
|---|---|
| Chief | Brian Marshall |
| Senior Development Officer | Pierre Bolduc |
| Senior Development Officer | Catherine Hirou |
| Senior Ergonomist | Valérie Gil |

## Technology Applications

| | |
|---|---|
| Chief | Sesto Vespa |
| Senior Development Officer | Claude Guérette |
| Senior Development Officer | Roy S. Nishizaki |
| Development Officer | Paul Lemay |

## Transportation Systems Technology

| | |
|---|---|
| Chief | André Taschereau |
| Senior Development Officer | Charles Gautier |
| Senior Development Officer | Ernst Radloff |
| Junior Engineer | Leo Gong |

## Communications and Library Services

| | |
|---|---|
| Chief | Dina Iwanycky |

## Corporate Services

| | |
|---|---|
| Chief | Antoine Sidhom |

* *Sesto Vespa served as acting Executive Director from April to December 2003. Jacques Rogala served as acting Executive Director from January to March 2004.*

## National and International Committees

***Aircraft Icing Research Alliance***
Barry B. Myers

***Airports Council International – Europe***
Technical and Operational Safety Committee:
Angelo Boccanfuso

***American Society for Testing and Materials (ASTM)***
Subcommittee E-17.22/96.1, Task Group on Preparation of Standard – International Runway Friction Index:
Secretary: Angelo Boccanfuso
Subcommittee E-17.22/97.2, Task Group on Preparation of Standard – Pavement Surface Classification:
Angelo Boccanfuso
Subcommittee E-17.14, Task Group on Terminology of Standards:
Chairman: Angelo Boccanfuso

***Association québécoise du transport et des routes (AQTR)***
Goods Transportation Committee: Catherine Hirou
Intelligent Transportation Systems Committee:
Catherine Hirou

***Canada 511 Consortium***
Pierre Bolduc

***Canada-U.S. Counter-Terrorism R&D Group***
Howard Posluns

***Canada's National Climate Change Process***
Technology Innovation Group:
TC Representative: Michael A. Ball

***Canadian Fuel Cell Commercialization Roadmap***
Mobile Working Group: Michael A. Ball

***Canadian Marine Advisory Council***
Charles Gautier, Ernst Radloff, André Taschereau

***Canadian Standards Association***
Technical Committee on Technology for Persons with a Disability: Roy S. Nishizaki
Subcommittee Z605 on Mobility Aid Securement and Occupant Restraint Systems for Motor Vehicles:
Vice-chairman: Roy S. Nishizaki

***Canadian Strategic Highway Research Program***
Executive Committee: Brian Marshall

***Centre for Electric Vehicle Experimentation in Quebec***
Board of Directors: Claude Guérette

***Centre for Marine Simulation Technical Advisory Group***
Ernst Radloff

***Centre for Risk Assessment and Geohazard Studies***
Technical Committee: Paul Lemay
Management Committee: Sesto Vespa

***Direction 2006***
Research Committee: Sesto Vespa, Paul Lemay

***Double Pilotage Steering Committee***
André Taschereau

***ENTERPRISE Group***
Executive Board: Brian Marshall

***Federal Aviation Administration–Joint Aviation Authorities–Transport Canada Research Collaboration***
Human Factors Technical Team: Isabelle Marcil
Icing Research Technical Group: Barry B. Myers
Joint R&D Coordinating Committee: Barry B. Myers

***Global Aviation Information Network (GAIN)***
Working Group C on Global Information Sharing Prototypes:
Co-chairman: Howard Posluns

***Highway-Railway Research Needs Workshop 2003***
Steering Committee: Sesto Vespa

***Ice Protection Harmonization Working Group***
Barry B. Myers

***Intelligent Transportation Society (ITS) of America***
Angelo Boccanfuso

***International Aviation Security Human Factors Technical Advisory Group***
Isabelle Marcil

***International Aviation Snow Symposium***
R&D Committee:
Secretary: Angelo Boccanfuso

***International Electrotechnical Commission/TC 80***
Maritime Navigation and Radio Communication Equipment/Systems: Charles Gautier, André Taschereau

***International Search and Rescue Committee***
Technology Working Group: Howard Posluns

***Minister's Advisory Committee on Accessible Transportation (ACAT)***
Brian Marshall

***NAFTA Land Transportation Standards Subcommittee/Transportation Consultative Group/Working Group on Science & Technology***
Canadian Co-chair: Brian Marshall

***National Search and Rescue 121.5 MHz Phase-Out Planning Committee***
Howard Posluns

***Railway Research Advisory Board***
Sesto Vespa, Paul Lemay

***SAE – International Committee on Aircraft Ground De/Anti-Icing (G12)***
Steering Committee: Barry B. Myers
Holdover Time Subcommittee:
Chair: Barry B. Myers
HOT Working Group:
Chair: Barry B. Myers
Fluids Subcommittee Working Group:
Host: Barry B. Myers
Methods Subcommittee: Barry B. Myers
Liaison for ICAO and IATA: Barry B. Myers
Aerodynamics Working Group: Barry B. Myers
Equipment Subcommittee
Facilities Subcommittee
Ice Detection Subcommittee
Future Deicing Technology Development Subcommittee

***Standards Council of Canada***
Canadian Advisory Committee for ISO TC204: Brian Marshall

***Strategy to Reduce Impaired Driving 2010***
Working Group on Fatigue: Valérie Gil

***Technopole maritime du Québec – Infrastructure intégrée d'informations maritimes***
Steering Committee: André Taschereau
Technical Committee: André Taschereau

***U.S. Aviation Regulation Advisory Council***
Working Group on Ice Protection Harmonization:
Barry B. Myers

***U.S. Transportation Research Board (TRB)***
Aircraft/Airport Compatibility Committee: Barry B. Myers
Committee on Surface Properties–Vehicle Interaction:
Angelo Boccanfuso
Transportation Energy Committee: Michael A. Ball
Board Member: Angelo Boccanfuso

## Intra/Interdepartmental Committees

***Assistant Deputy Ministers Committee on Science and Technology***
Alternate Members: André Lapointe, Michael A. Ball

***Assistant Deputy Ministers Science and Technology Integration Board***
Alternate Members: André Lapointe, Michael A. Ball

***Chemical, Biological, Radiological and Nuclear Research and Technology Initiative***
ADM Steering Committee:
Alternate Member: Michael A. Ball

***Climate Change Action Plan Technology and Innovation Initiative***
Advanced End-use Efficiency – Transportation R&D:
Leader of Expert Group: Michael A. Ball
Assistant: Vittoria Battista

***Climate Change Technology Early Action Measures (TEAM)***
Interdepartmental Review Committee:
TC Representative: Michael A. Ball

***Council of Science and Technology Advisors***
Departmental Working Group Contact: Michael A. Ball

***Federal Partners in Technology Transfer***
ADM Advisory Committee:
Alternate Members: André Lapointe, Michael A. Ball
National Committee: Michael A. Ball, John Kane

***Hydrogen and Fuel Cell Committee (H2FCC)***
TC Representative: Michael A. Ball

***Interdepartmental Network on International Science and Technology***
TC Representative: Michael A. Ball
Alternate Representative: Vittoria Battista

***Interdepartmental Working Group on the Governance of Research Involving Humans***
Valérie Gil

***Natural Sciences and Engineering Research Council Industrial Advisory Research Group***
Ernst Radloff

***Program of Energy R&D***
Departmental representative: André Lapointe
Departmental PERD Coordinator: Michael A. Ball
Alternate: Vittoria Battista
Alternate Panel Member: Michael A. Ball
Industrial Energy R&D Advisory Board: Michael A. Ball
Advanced Fuels and Transportation Emissions Reduction:
Roy S. Nishizaki, Vittoria Battista
Canadian Lightweight Materials Research Initiative (CLiMRI):
Claude Guérette
Hydrogen Energy Economy: Claude Guérette
Marine Transportation and Safety: Charles Gautier,
Ernst Radloff
Optimization of the Energy Efficiency of Transportation Systems:
POL Leader: Michael A. Ball
Alternate: Vittoria Battista
Brian Marshall, Ernst Radloff

***Public Security Technical Program***
Management Board: Michael A. Ball

## Papers and Presentations

**TDC's Role in the ITS R&D Plan for Canada**
Presentation to ITS Canada
Saint John, New Brunswick, April 2003
**Sesto Vespa**

**School Bus Pedestrian Safety Program at Transport Canada**
Presentation at the 3rd Annual Nova Scotia Pupil Transportation Conference
Halifax, Nova Scotia, May 2003
**Claude Guérette**

**Joint Winter Runway Friction Measurement Program**
Presentation at a meeting of the International Aviation Safety Association R&D Committee
Buffalo, New York, May 2003
**Angelo Boccanfuso**

**Proposed HOT Snow Column**
Presentation to the SAE G-12 HOT Committee
Vancouver, British Columbia, May 2003
**Barry B. Myers**

**Proposed Temperature Bands for HOT Guidelines**
Presentation to the SAE G-12 HOT Committee
Vancouver, British Columbia, May 2003
**Barry B. Myers**

**Flight Data Monitoring in Canada**
Presentation at the Flightscape user's conference
Ottawa, Ontario, June 2003
**Howard Posluns**

**Holdover Times for Aircraft Anti-icing Fluids**
Presentation at the FAA In-Flight Icing/Ground De-icing International Conference
Chicago, Illinois, June 2003
**Barry B. Myers**

**Flight Data Monitoring in Canada: An Overview**
Presentation at the Flightscape RAPS Users Conference
Ottawa, Ontario, June 2003
**Howard Posluns**, Tom Dunn

**Automated Airline Safety Information Sharing Systems**
Presentation at the Sixth GAIN World Conference
Rome, Italy, June 2003
**Howard Posluns**

**Flight Data Monitoring in Canada**
Presentation at the first Canadian Flight Data Monitoring meeting
Ottawa, Ontario, June 2003
**Howard Posluns**

**NOx Emissions Reduction Through Water Injection**
Presentation at the Society of Naval Architects and Marine Engineers (SNAME) Marine Environmental Engineering Technology Symposium
Arlington, Virginia, August 2003
**Ernst Radloff**

**Saving Lives at Grade Crossings**
Presentation at the Transportation Association of Canada annual conference
St. John's, Newfoundland, September 2003
**Paul Lemay**

**Transport Canada's Emergency Beacon Program**
Presentation at the SARSCENE 2003 conference
Kingston, Ontario, October 2003
**Howard Posluns**

**Evaluation of School Bus Safety Devices**
Presentation at the Ontario School Bus Association annual conference
Toronto, Ontario, November 2003
**Paul Lemay**

**The Canadian Flight Data Monitoring Program**
Presentation to a delegation of Japanese civil aviation authorities
Ottawa, Ontario, November 2003
**Howard Posluns**, Tom Dunn

**Update on Flight Data Monitoring in Canada**
Presentation at the second Canadian Flight Data Monitoring meeting
Ottawa, Ontario, November 2003
**Howard Posluns**

**Implementation of EER Performance Standards**
Presentation to the National Search and Rescue Secretariat
Montreal, Quebec, December 2003
**Ernst Radloff**

**Transport Canada Aviation Winter Operations R&D: Deicing Project Reports**
Presentation to the FAA-JAA-TCCA Joint R&D Coordinating Committee
Palm Coast, Florida, February 2004
**Barry B. Myers**

**Transport Canada R&D Projects 2003–2004**
Presentation to the FAA-JAA-TCCA Icing Research Technical Group
Palm Beach, Florida, February 2004
**Barry B. Myers**

**Joint Winter Runway Friction Measurement Program**
Presentation at the Airport Industry Conference
Moscow, Russia, February 2004
**Angelo Boccanfuso**

**Rail R&D Initiatives**
Presentation to the Safety and Operations Management Committee, Railway Association of Canada
Montreal, Quebec, February 2004
**Sesto Vespa, Paul Lemay**

## Communications et présentations techniques

**Rôle du CDT dans le Plan de R&D des STI pour le Canada**
Présentation faite à STI Canada
Saint John, Nouveau-Brunswick, avril 2003
**Sesto Vespa**

**School Bus Pedestrian Safety Program at Transport Canada**
Présentation faite à la 3rd Annual Nova Scotia Pupil Transportation Conference
Halifax, Nouvelle-Écosse, mai 2003
**Claude Guérette**

**Joint Winter Runway Friction Measurement Program**
Présentation faite à une réunion du Comité de R&D de l'International Aviation Safety Association
Buffalo, New York, mai 2003
**Angelo Boccanfuso**

**Proposed HOT Snow Column**
Présentation faite au Comité G-12 de la SAE sur les durées d'efficacité
Vancouver, Colombie-Britannique, mai 2003
**Barry B. Myers**

**Proposed Temperature Bands for HOT Guidelines**
Présentation faite au Comité G-12 de la SAE sur les durées d'efficacité
Vancouver, Colombie-Britannique, mai 2003
**Barry B. Myers**

**Flight Data Monitoring in Canada**
Présentation faite à la Flightscape user's conference
Ottawa, Ontario, juin 2003
**Howard Posluns**

**Holdover Times for Aircraft Anti-icing Fluids**
Présentation faite à la FAA In-Flight Icing/Ground De-icing International Conference
Chicago, Illinois, juin 2003
**Barry B. Myers**

**Flight Data Monitoring in Canada: An Overview**
Présentation faite à la Flightscape RAPS Users Conference
Ottawa, Ontario, juin 2003
**Howard Posluns**, Tom Dunn

**Automated Airline Safety Information Sharing Systems**
Présentation faite à la Sixth GAIN World Conference
Rome, Italie, juin 2003
**Howard Posluns**

**Flight Data Monitoring in Canada**
Présentation faite à la première réunion canadienne sur le suivi des données de vol
Ottawa, Ontario, juin 2003
**Howard Posluns**

**NOx Emissions Reduction Through Water Injection**
Présentation faite au Marine Environmental Engineering Technology Symposium de la Society of Naval Architects and Marine Engineers (SNAME)
Arlington, Virginie, août 2003
**Ernst Radloff**

**Saving Lives at Grade Crossings**
Présentation faite à la conférence annuelle de l'Association des transports du Canada
St. John's, Terre-Neuve, septembre 2003
**Paul Lemay**

**Transport Canada's Emergency Beacon Program**
Présentation faite à la conférence SARSCENE 2003
Kingston, Ontario, octobre 2003
**Howard Posluns**

**Evaluation of School Bus Safety Devices**
Présentation faite à la conférence annuelle de l'Ontario School Bus Association
Toronto, Ontario, novembre 2003
**Paul Lemay**

**The Canadian Flight Data Monitoring Program**
Présentation faite à une délégation des autorités de l'aviation civile japonaise
Ottawa, Ontario, novembre 2003
**Howard Posluns**, Tom Dunn

**Update on Flight Data Monitoring in Canada**
Présentation faite à la deuxième réunion canadienne sur le suivi des données de vol
Ottawa, Ontario, novembre 2003
**Howard Posluns**

**Implementation of EER Performance Standards**
Présentation faite au Secrétariat national Recherche et sauvetage
Montréal, Québec, décembre 2003
**Ernst Radloff**

**Transport Canada Aviation Winter Operations R&D: De-icing Project Reports**
Présentation faite au FAA-JAA-TCCA Joint R&D Coordinating Committee
Palm Coast, Floride, février 2004
**Barry B. Myers**

**Transport Canada R&D Projects 2003–2004**
Présentation faite au FAA-JAA-TCCA Icing Research Technical Group
Palm Beach, Floride, février 2004
**Barry B. Myers**

**Joint Winter Runway Friction Measurement Program**
Présentation faite à la Airport Industry Conference
Moscou, Russie, février 2004
**Angelo Boccanfuso**

**Rail R&D Initiatives**
Présentation faite au Comité de la gestion de la sécurité et de l'exploitation, Association des chemins de fer du Canada
Montréal, Québec, février 2004
**Sesto Vespa, Paul Lemay**

***SAE – International Committee on Aircraft Ground De/Anti-Icing (G12)***
Steering Committee : Barry B. Myers
Holdover Time Subcommittee :
Barry B. Myers – président
HOT Working Group :
Barry B. Myers – président
Fluids Subcommittee Working Group :
Barry B. Myers – hôte
Methods Subcommittee : Barry B. Myers
Agent de liaison pour l'OACI et l'IATA : Barry B. Myers
Aerodynamics Working Group : Barry B. Myers
Equipment Subcommittee
Facilities Subcommittee
Ice Detection Subcommittee
Future Deicing Technology Development Subcommittee

***Sous-comité des normes relatives au transport terrestre de l'ALÉNA/Groupe consultatif sur les transports/Groupe de travail en sciences et en technologies***
Brian Marshall – coprésident

***Strategy to Reduce Impaired Driving 2010***
Groupe de travail sur la fatigue : Valérie Gil

***Technopole maritime du Québec – Infrastructure intégrée d'informations maritimes***
Comité directeur : André Taschereau
Comité technique : André Taschereau

***U.S. Aviation Regulation Advisory Council***
Working Group on Ice Protection Harmonization :
Barry B. Myers

***U.S. Transportation Research Board (TRB)***
Aircraft/Airport Compatibility Committee : Barry B. Myers
Committee on Surface Properties–Vehicle Interaction :
Angelo Boccanfuso
Transportation Energy Committee : Michael A. Ball
Angelo Boccanfuso – membre du Conseil

## Comités inter/intraministériels

***Comité canadien sur l'hydrogène et les piles à combustible (CH2PC)***
Michael A. Ball – représentant de TC

***Comité des SMA sur les sciences et la technologie***
André Lapointe, Michael A. Ball – membres suppléants

***Conseil d'experts en sciences et en technologie***
Michael A. Ball – membre d'un groupe de travail ministériel

***Conseil d'intégration des SMA sur les sciences et la technologie***
André Lapointe, Michael A. Ball – membres du Conseil suppléants

***Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie : Industrial Advisory Research Group***
Ernst Radloff

***Groupe de travail interministériel sur la gouvernance de la recherche avec des sujets humains***
Valérie Gil

***Initiative de recherche et de technologie chimique, biologique, radiologique et nucléaire***
Comité directeur des SMA :
Michael A. Ball – membre suppléant

***Initiative en technologie et en innovation du plan d'action sur les changements climatiques***
Efficacité énergétique avancée en utilisation finale – R&D sur les transports :
Michael A. Ball – chef du groupe d'experts
Vittoria Battista – adjointe

***Mesures d'action précoce en matière de technologie (TEAM) du Fonds d'action pour le changement climatique***
Comité d'examen interministériel :
Michael A. Ball – représentant de TC

***Partenaires fédéraux en transfert de technologie***
Comité consultatif des SMA :
André Lapointe, Michael A. Ball – membres suppléants
Comité national : Michael A. Ball, John Kane

***Programme de R&D énergétiques***
André Lapointe – représentant ministériel
Michael A. Ball – coordonnateur du PRDE du Ministère
Vittoria Battista – suppléante
Michael A. Ball – membre suppléant
Conseil consultatif, programme de R&D de l'énergie industrielle : Michael A. Ball
Advanced Fuels and Transportation Emissions Reduction :
Roy S. Nishizaki, Vittoria Battista
Initiative canadienne de recherche sur les matériaux légers (ICRML) : Claude Guérette
Hydrogen Energy Economy : Claude Guérette
Transport maritime et sécurité : Charles Gautier, Ernst Radloff
Optimization of the Energy Efficiency of Transportation Systems :
Michael A. Ball – chef du programme au niveau de l'objectif
Vittoria Battista – suppléante
Brian Marshall, Ernst Radloff

***Programme technique de sécurité publique***
Conseil de gestion : Michael A. Ball

***Réseau interministériel sur les sciences et la technologie à l'échelle internationale***
Michael A. Ball – représentant de TC
Vittoria Battista – représentante suppléante

## Comités canadiens et internationaux

***Airports Council International – Europe***
Technical and Operational Safety Committee :
Angelo Boccanfuso

***Alliance pour la recherche sur le givrage des aéronefs***
Barry B. Myers

***American Society for Testing and Materials (ASTM)***
Subcommittee E-17.22/96.1, Task Group on Preparation of Standard – International Runway Friction Index :
Angelo Boccanfuso – secrétaire
Subcommittee E-17.22/97.2, Task Group on Preparation of Standard – Pavement Surface Classification :
Angelo Boccanfuso
Subcommittee E-17.14, Task Group on Terminology of Standards :
Angelo Boccanfuso – président

***Association canadienne de normalisation***
Comité d'étude sur les technologies pour les personnes handicapées : Roy S. Nishizaki
Sous-comité Z605 sur les systèmes d'arrimage de moyen de déplacement et de retenue de l'occupant pour les véhicules automobiles :
Roy S. Nishizaki – vice-président

***Association québécoise du transport et des routes (AQTR)***
Comité du transport des marchandises : Catherine Hirou
Comité sur les systèmes de transports intelligents :
Catherine Hirou

***Canada-U.S. Counter-Terrorism R&D Group***
Howard Posluns

***Carte routière canadienne sur la commercialisation des piles à combustible***
Groupe de travail sur les applications mobiles :
Michael A. Ball

***Centre d'expérimentation des véhicules électriques du Québec (CEVEQ)***
Claude Guérette – membre du Conseil

***Centre for Marine Simulation Technical Advisory Group***
Ernst Radloff

***Centre for Risk Assessment and Geohazard Studies***
Technical Committee : Paul Lemay
Management Committee : Sesto Vespa

***Comité consultatif du ministre sur le transport accessible (CCTA)***
Brian Marshall

***Comité directeur sur le double pilotage***
André Taschereau

***Conseil canadien des normes***
Comité consultatif canadien pour ISO TC204 :
Brian Marshall

***Conseil consultatif canadien en transport maritime***
Charles Gautier, Ernst Radloff, André Taschereau

***Conseil consultatif en recherche ferroviaire***
Sesto Vespa, Paul Lemay

***Consortium Canada 511***
Pierre Bolduc

***Direction 2006***
Comité sur la recherche : Sesto Vespa, Paul Lemay

***ENTERPRISE Group***
Brian Marshall – membre du Conseil

***Federal Aviation Administration–Joint Aviation Authorities–Transport Canada Research Collaboration***
Human Factors Technical Team : Isabelle Marcil
Icing Research Technical Group : Barry B. Myers
Joint R&D Coordinating Committee : Barry B. Myers

***Global Aviation Information Network (GAIN)***
Working Group C on Global Information Sharing Prototypes :
Howard Posluns – coprésident

***Highway-Railway Research Needs Workshop 2003***
Steering Committee : Sesto Vespa

***Ice Protection Harmonization Working Group***
Barry B. Myers

***Intelligent Transportation Society (ITS) of America***
Angelo Boccanfuso

***International Aviation Security Human Factors Technical Advisory Group***
Isabelle Marcil

***International Aviation Snow Symposium***
R&D Committee :
Angelo Boccanfuso – secrétaire

***International Electrotechnical Commission/TC 80***
Maritime Navigation and Radio Communication Equipment/Systems : Charles Gautier, André Taschereau

***International Search and Rescue Committee***
Technology Working Group : Howard Posluns

***National Search and Rescue 121.5 MHz Phase-Out Planning Committee***
Howard Posluns

***Processus national sur les changements climatiques du Canada***
Groupe de l'innovation technologique :
Michael A. Ball – représentant de TC

***Programme stratégique de recherche routière du Canada***
Comité exécutif : Brian Marshall

**Direction**

| | |
|---|---|
| Directeur exécutif* | André Lapointe |
| Adjointe exécutive | Pierrette Germier |

**Bureau de R&D (Ottawa)**

| | |
|---|---|
| Chef, Politique de recherche et de coordination | Michael A. Ball |
| Chef intérimaire, Planification stratégique et Transferts technologiques | John Kane |
| Coordinatrice principale de la recherche | Vittoria Battista |
| Agent de recherche | Adam Mohamed |

**Technologie avancée**

| | |
|---|---|
| Chef | Howard Posluns |
| Agent principal de développement | Barry B. Myers |
| Agent principal de développement | Angelo Boccanfuso |
| Ergonomiste principale | Isabelle Marcil |
| Ergonomiste principal | Vincenzo Delle Donne |

**Programmes spéciaux**

| | |
|---|---|
| Chef | Brian Marshall |
| Agent principal de développement | Pierre Bolduc |
| Agente principale de développement | Catherine Hirou |
| Ergonomiste principale | Valérie Gil |

**Application de la technologie**

| | |
|---|---|
| Chef | Sesto Vespa |
| Agent principal de développement | Claude Guérette |
| Agent principal de développement | Roy S. Nishizaki |
| Agent de développement | Paul Lemay |

**Technologie des systèmes de transport**

| | |
|---|---|
| Chef | André Taschereau |
| Agent principal de développement | Charles Gautier |
| Agent principal de développement | Ernst Radloff |
| Ingénieur subalterne | Leo Gong |

**Communications et Bibliothèque**

| | |
|---|---|
| Chef | Dina Iwanycky |

**Services généraux**

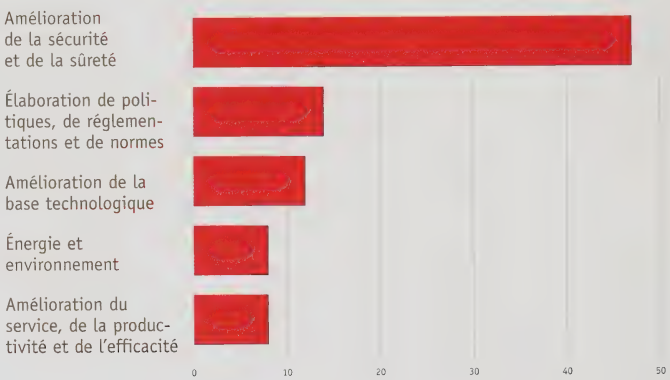
| | |
|---|---|
| Chef | Antoine Sidhom |

* *Sesto Vespa a agi comme directeur exécutif intérimaire d'avril à décembre 2003.*
*Jacques Rogala a agi comme directeur exécutif intérimaire de janvier à mars 2004.*

# Sommaire financier

Le financement du programme de recherche du CDT équivaut à un investissement dans le système canadien de transport. La figure 3 montre les avantages stratégiques visés par le programme de recherche au cours de l'exercice 2003-2004. Ces avantages comprennent le rehaussement de la sécurité et de la sûreté, l'accroissement de l'efficacité et l'amélioration de la performance environnementale en matière de transport. Le programme de recherche contribue également à faire la promotion de l'innovation en transport par le truchement de l'élaboration et de la mise en place de technologies de pointe.

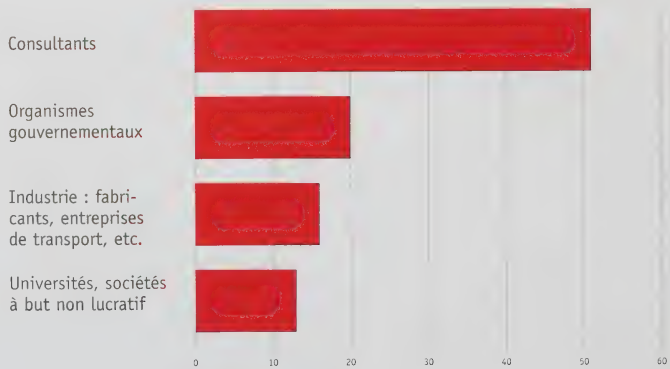
Figure 3
**Avantages stratégiques de la R&D**
*(en pourcentage des fonds de 2003-2004)*






Comme l'indique la figure 4, le CDT confie l'exécution de son programme de recherche à différents établissements de recherche publics et privés.

Figure 4
**Organismes exécutants**
*(en pourcentage des fonds de 2003-2004)*



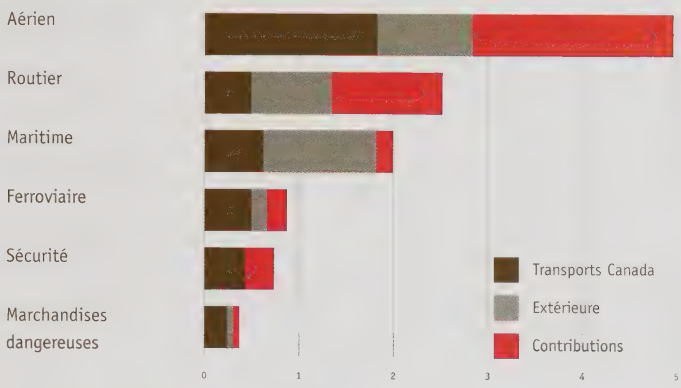
# Sommaire financier

La figure 1 montre la place importante occupée par le financement et les contributions de sources extérieures dans le programme de recherche du CDT. Le financement extérieur et les contributions sous forme de biens et services ont totalisé 7,4 millions $ en 2003-2004, augmentant ainsi de plus de 60 p. cent la valeur globale du programme de recherche.

Figure 1

**Fonds et contributions à la R&D par mode/secteur de programme et par source de financement**

*(en millions de dollars)*




**Total : 11,6 millions $**

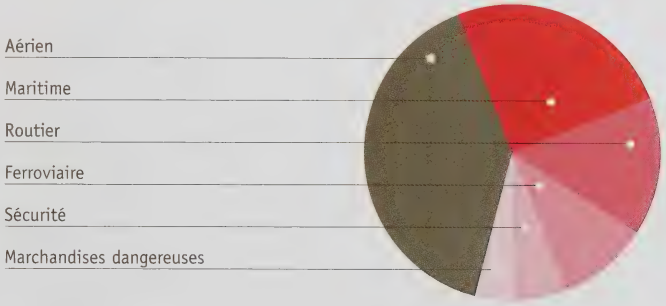
*NOTE :*
*La R&D touchant l'accessibilité, les STI, les facteurs ergonomiques de même que l'énergie et l'environnement est comprise dans les secteurs modaux pertinents.*

La figure 2 donne une ventilation du financement de la R&D de Transports Canada et des sources extérieures (excluant les contributions), selon le mode ou le secteur de programme. Le financement de la R&D dans le mode aérien met en relief le rôle d'acteur principal du CDT dans la recherche sur les opérations aériennes hivernales.

Figure 2

**Fonds de la R&D par mode/secteur de programme**

*(en pourcentage des fonds de 2003-2004)*




**Total : 7,5 millions $**

*NOTE :*
*La R&D touchant l'accessibilité, les STI, les facteurs ergonomiques de même que l'énergie et l'environnement est comprise dans les secteurs modaux pertinents.*

# Sommaire financier

Cette section offre un aperçu des activités financières du CDT pour l'exercice 2003-2004, en plus d'une analyse statistique de son programme de recherche.

Les crédits alloués par le Ministère au programme de R&D, soit 4,1 millions $ en 2003-2004, ont servi à obtenir des appuis substantiels de la part de sources extérieures. Ces sources ont ainsi accru de 3,4 millions $ le financement du programme de recherche du CDT, portant les fonds de R&D gérés par le Centre à 7,5 millions $. Des contributions additionnelles consenties par l'industrie, le gouvernement et d'autres sources ont augmenté de 4 millions $ la valeur globale du programme, portant celle-ci à plus de 11,6 millions $. Ces contributions prennent la forme de partage de coûts, de biens et de services et d'autres fonds associés à la R&D ne passant pas par le CDT.

Tableau 1

## Financement de la R&D au CDT par source en 2003-2004

*(en milliers de dollars)*

| | |
|---|---|
| Transports Canada | **4 130** |
| Sources extérieures | |
| Programme de R&D énergétiques – Ressources naturelles Canada | 1 405 |
| Fonds des nouvelles initiatives – Défense nationale | 1 210 |
| Département américain des transports | 305 |
| Autres sources fédérales canadiennes | 260 |
| Autres sources (industrie, provinces, municipalités) | 230 |
| | **3 410** |
| **Total des fonds de R&D du CDT** | **7 540** |
| Contributions additionnelles (estimations) | |
| Industrie | 2 150 |
| Sources du gouvernement canadien | 1 010 |
| Autres sources (y compris étrangères) | 900 |
| | **4 060** |
| **VALEUR TOTALE DU PROGRAMME DE R&D** | **11 600** |

### Communications

Le Service des communications s'occupe de la production de documents et de la diffusion de l'information générale et technique sur le programme de recherche du CDT. Il produit des rapports, des communications et des présentations techniques accompagnant expositions, ateliers et colloques.

Il est également responsable du site Web du CDT. Ce site, qui est mis à jour régulièrement, comprend des descriptions de projets, des sommaires de rapports, des nouvelles du CDT et une liste des publications. On peut maintenant y consulter la version électronique des rapports et des présentations, ce qui fait de ce site une source exhaustive d'information sur les activités de recherche du Centre.




### Bibliothèque

La bibliothèque du CDT possède une importante collection canadienne de recherche en transport renfermant essentiellement des revues et des rapports techniques. Cette collection, qui comprend également des documents électroniques et des photos numériques, est indexée dans le catalogue de la bibliothèque, lequel est accessible en ligne au moyen du réseau intranet de Transports Canada.

En plus de desservir ses clients de Transports Canada, la bibliothèque répond aux nombreuses demandes de renseignements émanant de contractants et d'organismes parrains de projets de recherche de partout au Canada, de même que d'autres ministères du gouvernement et de la collectivité internationale de recherche en transport.

### Propriété intellectuelle

Le CDT offre toute une gamme de services de gestion de la propriété intellectuelle (PI), en faisant office de conseiller ministériel en matière de PI, en élaborant les politiques du Ministère à cet égard, en représentant les intérêts du Ministère dans la formulation des politiques et orientations gouvernementales, et en encourageant une meilleure compréhension des questions de PI par le biais de séances d'information et de formation. De plus, le CDT fournit conseils et assistance pour l'évaluation, la protection, la promotion et la commercialisation de la PI, gère un système de renseignements sur la PI, surveille les diverses obligations des détenteurs de licence et administre le Programme des récompenses aux inventeurs.



de la recherche et sur les protocoles d'expérimentation les plus réalistes et les plus susceptibles de favoriser la participation des conducteurs.

Le **Cinquième atelier annuel sur la recherche sur les passages à niveau** a attiré plus de 120 participants à Montréal en novembre 2003. Organisé par le CDT et parrainé par la Direction générale de la sécurité ferroviaire de Transports Canada et les partenaires de Direction 2006, l'atelier visait à donner aux représentants des milieux gouvernementaux canadiens et américains, aux instituts de recherche, aux transporteurs ferroviaires, aux fournisseurs ainsi qu'aux associations l'occasion d'apporter une contribution au Programme de recherche sur les passages à niveau. Des exposés ont fait le point sur la recherche et sur les activités de Direction 2006, et des rapports de recherche ont été présentés aux participants. Le Volpe Center et la Federal Railway Administration des États-Unis ont aussi fait état de leur recherche sur les passages à niveau. Le Compte rendu du Cinquième atelier a été publié sur CD-ROM au début de 2004.

Des radiobalises de détresse développées dans le cadre d'un projet du CDT font partie de l'exposition *Vitrines technologiques* qui se déroule au **Centre des sciences de Montréal**, dans le Vieux-Port. Différents modèles de radiobalises demeureront exposées jusqu'en 2006. L'un des produits du CDT mis en vitrine est la radiobalise SATFIND-406 GPIRB[MC], un appareil de localisation de sinistres à récepteur GPS intégré. Comme cette technologie permet la réalisation d'opérations de recherche-sauvetage en mer beaucoup plus rapides, efficaces et économiques, elle a été saluée comme une percée décisive par les organisations internationales de recherche et sauvetage maritime. Cette radiobalise a d'ailleurs remporté deux prix, soit le Prix pour l'innovation Freeman Pittman 1999 du magazine *Sail*, catégorie Matériel de sécurité, et le Prix Seatrade 1999, catégorie Sécurité en mer.

Pour marquer le lancement de cette exposition, une journée intitulée *Rencontre des innovateurs*, tenue le 31 janvier 2003, a donné la chance au public de rencontrer des experts techniques et scientifiques. Pour l'occasion, Howard Posluns, chef de la division Technologie avancée au CDT, était sur place pour expliquer aux visiteurs le fonctionnement et l'utilité de ces appareils.



Le CDT a un important rôle à jouer en tant que catalyseur d'innovations dans l'industrie des transports, et il encourage activement les échanges d'information et d'expertise au sein du Ministère et de l'industrie. Son personnel professionnel surveille l'évolution des techniques pouvant intéresser le Ministère, accueille des délégations étrangères, prend part à des séminaires, des ateliers et des conférences, à titre d'organisateur ou de simple participant, et siège à des comités nationaux et internationaux. Suivent quelques points saillants des activités de transfert technologique menées en 2003-2004.





## Faits saillants

Le personnel professionnel participe à un large éventail d'activités de R&D d'envergure internationale, et y apporte régulièrement d'autres précieuses contributions. Le Centre a été l'hôte des réunions de deux groupes de travail du réseau **Global Aviation Information Network** (GAIN), du 30 avril au 2 mai 2003. Dirigé par le secteur privé, le GAIN est une coalition regroupant des compagnies aériennes, des fabricants, des groupes d'employés, des représentants gouvernementaux et d'autres organisations associées au secteur aérien, qui encourage l'échange de renseignements touchant la sécurité au sein des milieux internationaux de l'aviation.

Le CDT a également été l'hôte d'une réunion du **Groupe de travail G-12 de la SAE sur les durées d'efficacité**, tenue les 3 et 4 septembre 2003. Ce groupe, formé d'experts et de représentants du secteur privé du monde entier, définit des paramètres pour le programme d'essais touchant les liquides dégivrants/antigivre, en plus de s'occuper de la coordination de la production des tableaux des durées d'efficacité utilisés par l'industrie de l'aviation partout au monde. Le groupe de travail se compose de représentants gouvernementaux, de fabricants de liquides dégivrants/antigivre et de compagnies aériennes de divers pays, dont le Canada, les États-Unis, la Suède et les Pays-Bas.

Des représentants d'entreprises de camionnage, de syndicats de camionneurs, de l'industrie, ainsi que des chercheurs du Canada et des États-Unis ont pris part à un **atelier sur la fatigue des conducteurs de véhicules utilitaires**, qui a eu lieu au CDT en septembre 2003. L'atelier portait sur les protocoles d'expérimentation devant servir au projet de recherche sur la fatigue des conducteurs de véhicules utilitaires parrainé par le CDT, projet qui vise à établir la durée minimale des périodes de repos nécessaires aux conducteurs de véhicules utilitaires pour se remettre d'une accumulation de fatigue. L'atelier a donné l'occasion aux participants d'exprimer leur point de vue sur la phase «étude sur le terrain»



### La fatigue des pilotes maritimes

Les premiers ateliers du programme de gestion de la fatigue pour pilotes maritimes ont eu lieu. Ce programme, résultat d'un projet du CDT, comprend des modules de formation qui enseignent aux pilotes des stratégies de prévention de la fatigue fondées sur une meilleure compréhension du rythme circadien, l'acquisition de bonnes habitudes de sommeil et de repos, et l'amélioration du mode de vie. La formation porte également sur la façon de gérer une lourde charge de travail dans une situation anxiogène (p. ex., trafic intense, mauvaise météo, quart prolongé, communications difficiles).

### Entretien des aéronefs

Les chercheurs ont analysé les tâches critiques exécutées par le personnel d'entretien d'aéronefs, afin de mieux comprendre l'effet des heures de travail, de la durée des quarts de travail et de la fatigue sur le rendement des techniciens d'entretien d'aéronef. Ils ont défini les tâches les plus sujettes aux effets de la fatigue et ont formulé des recommandations sur les stratégies à utiliser pour minimiser le risque.



Boeing



### Pratique recommandée concernant la lutte contre la fatigue chez les conducteurs de véhicules utilitaires

Une importante convention de recherche signée par Transports Canada et des organismes mandatés par les provinces canadiennes et les États-Unis élargit la portée de la recherche sur la fatigue des conducteurs de véhicules utilitaires. Un prototype de programme de gestion de la fatigue (PGF) a été élaboré, qui vise à sensibiliser les camionneurs, les répartiteurs et les dirigeants d'entreprises de transport routier aux moyens à prendre pour prévenir la fatigue et pour maximiser les périodes de repos, à la maison ou sur la route. Le PGF comprend un programme de formation sur la fatigue et le bien-être, des évaluations, comme un dépistage des troubles du sommeil, et des lignes directrices sur la confection d'horaires «biocompatibles», qui doivent aider les conducteurs et les exploitants de parcs de véhicules à limiter les niveaux de fatigue.

### Étude des périodes de récupération

Un projet s'est poursuivi, qui consiste à étudier la durée minimale des périodes de repos nécessaires aux conducteurs de véhicules utilitaires pour se remettre d'une accumulation de fatigue. Cette étude est effectuée dans le cadre d'une entente de coopération entre les gouvernements du Canada et des États-Unis. Les travaux comprennent une enquête sur la fatigue et les heures de travail, et des études en service réel.



Volvo

### Aides techniques de gestion de la fatigue

L'analyse des résultats d'évaluations d'aides techniques pour la gestion de la fatigue chez les conducteurs de véhicules utilitaires s'est poursuivie cette année. Au nombre des dispositifs testés figurent l'«actigraphe», qui enregistre les mouvements du poignet du conducteur pour contrôler son état de vigilance, et un système qui fait appel à un émetteur de rayonnement infrarouge monté sur le tableau de bord pour mesurer le degré d'ouverture des yeux. Les gouvernements canadien et américain se sont associés pour la conduite d'essais en service au Canada et aux États-Unis.

### Embarquement à bord d'avions de transport régional

Une étude des équipements et procédures d'embarquement à bord des petits avions de transport régional utilisés dans les aéroports canadiens a révélé que tous les aéroports recensés disposaient d'un équipement spécial pour l'embarquement de passagers physiquement handicapés. Mais près de la moitié des aéroports accueillaient des avions pour lesquels ils ne disposaient pas de combinaison compatible de dispositif de transfert vertical et de fauteuil d'embarquement ou de transfert. Les chercheurs ont adressé des recommandations aux aéroports et aux secteurs public et privé pour améliorer la situation.









### Technologies STI permettant d'améliorer la performance des conducteurs âgés aux intersections

Le projet d'évaluation des technologies STI susceptibles d'améliorer la performance des conducteurs âgés aux intersections s'est poursuivi. Une gamme de systèmes avancés d'information des voyageurs et de systèmes anti-collision ont été étudiés, et des techniques ont été mises au point pour évaluer ces systèmes dans un simulateur de conduite. Les deux dispositifs qui se seront avérés les plus prometteurs seront mis à l'essai avec des conducteurs jeunes et âgés.

### Évaluation des forces g exercées sur les systèmes d'arrimage pour fauteuils roulants faisant face à l'arrière dans les autobus urbains

Les systèmes d'arrimage prévus pour que les fauteuils roulants soient orientés vers l'arrière offrent des avantages certains tant pour les passagers que pour les sociétés de transport, mais il n'existe encore aucune norme canadienne pouvant guider les exploitants dans la conception ou l'installation de ces systèmes. Ce projet comprend la mesure des forces g lors d'essais sur route et d'essais de collision.

### Normes pour feux de signalisation accessibles à l'intention des piétons

Avec l'aide du CDT, l'Institut national canadien pour les aveugles (INCA) a réuni un groupe de travail composé d'intervenants canadiens pour élaborer des normes relatives à des feux de signalisation pour piétons adaptés aux besoins des personnes aveugles ou malvoyantes. Un projet de norme a été élaboré et l'INCA étudie maintenant la meilleure façon de faire adopter cette norme.



### Norme de performance des fûts en plastique

Un éventail de fûts en plastique du commerce, utilisés pour le transport de marchandises dangereuses ont été soumis à des épreuves de chute et de pression. Le projet vise à évaluer la norme de performance pour les fûts en plastique et à établir si tous les nouveaux emballages sont en mesure de répondre aux normes élaborées par les Nations Unies.

*Essais de chute de fûts en acier réalisés lors d'une phase précédente de la recherche*





### Essais en service de soupapes de sûreté

Des essais contrôlés de résistance au feu ont été réalisés sur des réservoirs instrumentés de 500 gallons US remplis de propane, dans le cadre d'un programme de recherche de longue haleine visant à déterminer les paramètres de fonctionnement les plus sécuritaires pour les soupapes de sûreté. Les données recueillies serviront à valider les caractéristiques de fonctionnement recommandées.

### Cadre d'exploitation des wagons-citernes

Les travaux se sont poursuivis en vue de l'élaboration d'un système de mesure des efforts latéraux et verticaux des appareils de traction, qui permettrait de mieux comprendre le cadre dans lequel sont exploités les wagons-citernes. L'attelage et le dételage des wagons-citernes produisent des secousses qui engendrent des contraintes dans les divers composants de ces matériels, y compris dans les citernes comme telles. Lorsqu'elles se conjuguent à des facteurs comme un froid extrême ou des défauts préexistants dans l'acier, ces contraintes peuvent entraîner des fractures. Collaborent à ce projet divers partenaires des secteurs public et privé du Canada et des États-Unis.

### Modèle révisé d'analyse thermographique des wagons-citernes

Des essais au feu ont été menés dans le cadre d'une recherche en cours visant l'élaboration d'un modèle révisé d'analyse thermographique des wagons-citernes. La réglementation actuelle permet aux sociétés ferroviaires d'exécuter des analyses thermographiques au moyen d'un modèle informatisé afin de déterminer si le wagon-citerne satisfait aux normes minimales de résistance au feu. Toutefois, le logiciel d'analyse approuvé doit être mis à jour. Les chercheurs ont élaboré un modèle d'analyse des défauts d'isolation et ont poursuivi leur travail d'amélioration du logiciel.

### Autocar allégé

En collaboration avec Prévost Car, de Sainte-Claire, au Québec, un autocar allégé a été mis au point. Des matériaux avancés ont été utilisés pour le plancher et le toit. Après la première phase du projet, les chercheurs étaient convaincus qu'il était possible de diminuer de 20 p. cent le poids des autocars, et de réduire en conséquence les émissions gazeuses et la consommation de carburant. Une fois construits, les éléments de structure ont été évalués sous l'angle de leur manufacturabilité, leur coût, leur ajustement et leur fonction. Prévost Car axe maintenant ses travaux vers des modifications des procédés de fabrication pouvant entraîner des économies.

Une étude connexe a révélé que l'utilisation du magnésium dans les sièges des passagers pouvait mener à un abaissement des coûts de fabrication et à un allégement de 375 kg par autocar.









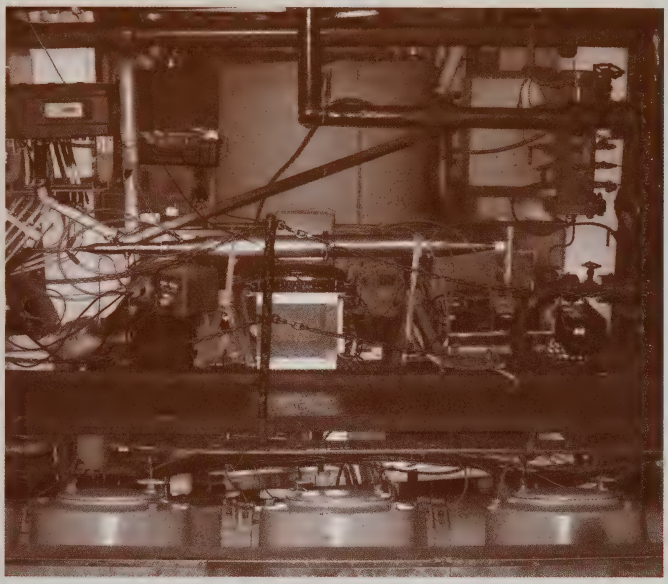
### Émissions des locomotives

L'installation d'essai qui sert à évaluer les émissions polluantes des locomotives a été dotée de la capacité de mesurer les émissions de particules. Construite en collaboration avec le secteur privé, l'installation, située à Lachine, au Québec, est la seule de son genre au Canada. Un protocole d'essai a été élaboré et soumis aux autorités compétentes pour homologation et adoption.

### Sûreté des carburants

Un nouveau projet s'intéresse à l'élaboration de **normes relatives au stockage du carburant à bord des véhicules routiers mus à l'hydrogène**. Le recours à de nouveaux carburants de remplacement impose l'élaboration de nouvelles normes de sûreté des carburants. Ces travaux contribuent également à la définition d'une perspective canadienne concernant l'élaboration d'une norme des Nations Unies relative aux bouteilles de stockage d'hydrogène comprimé et d'hydrogène cryogénique utilisés comme carburant de transport.

La recherche s'est poursuivie sur l'utilisation d'une **méthode de contrôle par ondes guidées** pour détecter les défauts dans les bouteilles de gaz comprimé. Cette technologie pourrait réduire le coût des inspections actuelles, qui nécessitent un contrôle manuel par ultrasons des extrémités des bouteilles.



### Émissions gazeuses des navires

Des essais en service d'un système d'injection d'eau qui fait entrevoir d'importantes réductions des émissions de $NO_x$ des moteurs diesel marins ont eu lieu. Ces travaux visent à trouver un système peu coûteux qui pourrait être installé en rattrapage sur les moteurs et n'augmenterait pas la consommation de carburant. Ils comportent aussi la mise au point d'un système complexe de surveillance du rendement du moteur. Les essais réalisés à bord du NM *Cabot* ont mené à des réductions allant jusqu'à 30 p. cent des émissions de $NO_x$.

*Essais de contrôle des émissions dans la salle des machines du NM* **Cabot**








### Évaluation de véhicules électriques et de véhicules hybrides à moteur électrique-thermique

Des travaux ont été entamés cette année en vue de définir l'infrastructure urbaine nécessaire pour que les véhicules électriques à basse vitesse puissent circuler en toute sécurité dans les rues. Les activités prévues comprennent l'achat, la mise en service et l'exploitation d'un parc d'au moins 15 véhicules à basse vitesse, et le choix et l'installation d'éléments d'infrastructure routière (panneaux routiers, dos d'âne, etc.) à Saint-Jérôme, au Québec. Un guide à l'intention des municipalités sera préparé à la lumière des résultats de l'essai.

Un projet d'évaluation d'appareils de transport personnel motorisés, dont le *Segway*, a été lancé. La première phase comportait une évaluation technique et ergonomique des appareils, dans les conditions contrôlées d'un essai en circuit fermé. Pour la deuxième phase, des volontaires utiliseront le *Segway* en situation réelle. À partir de leur expérience, les chercheurs examineront les facteurs humains et techniques qui influent sur la sécurité des utilisateurs et des piétons, ils définiront les zones les plus propices à l'utilisation de ces appareils et ils détermineront les avantages qu'ils peuvent représenter sur le plan de l'environnement.

### Efficacité du réseau ferroviaire

Le projet d'évaluation du rendement d'un nouveau bogie orientable en service rigoureux s'est poursuivi. Le dispositif d'orientation promet une réduction de la résistance au roulement, une meilleure inscription en courbe et une usure nettement moins prononcée des roues et des rails. Ce bogie a dépassé tous les bogies comparables au terme d'essais menés au Transportation Technology Center de l'Association of American Railroads (AAR) à Pueblo, au Colorado, offrant en prime une réduction possible de 20 p. cent de la consommation de carburant.




dans la région de Vancouver. Un prototype utilisant le Web a servi à démontrer la faisabilité d'un tel système. Le but à long terme de ce projet est de déployer un système qui colligera, traitera et intégrera, à l'échelle régionale, les données de transport provenant de divers organismes, et les diffusera en temps réel aux voyageurs, par le truchement de divers médias.

Trois systèmes de **détection d'incidents** ont été évalués dans le cadre d'un projet mené de concert avec le ministère des Transports de l'Ontario. Ce projet s'intéresse à des technologies susceptibles d'améliorer la capacité des systèmes évolués de gestion de la circulation de détecter des incidents et d'y réagir rapidement. Une étude parallèle porte sur l'opportunité d'alimenter les systèmes de gestion de la circulation en données colligées par des «sondes», comme des véhicules équipés d'un GPS, d'un transpondeur ou d'un téléphone cellulaire.

### Élaboration de normes STI

L'élaboration de normes de base pour l'échange de renseignements dans le domaine de la sûreté, de la sécurité et de l'efficacité du transport de marchandises, s'est poursuivie. Il est en effet essentiel de régir par des normes communes le matériel de base, le formatage des données et les protocoles de communications pour tirer le maximum d'avantages de l'utilisation des STI. Transports Canada appuie sélectivement les efforts de normalisation à l'échelle internationale et au sein de l'ALÉNA, et offre appui et conseils techniques pour la définition des politiques du gouvernement fédéral. Le CDT assure la représentation canadienne à trois groupes de travail du Comité technique 204 de l'Organisation internationale de normalisation (ISO).





la possibilité d'**intégrer le covoiturage à un système de points de voyage** pour inciter les automobilistes à partager leur véhicule et réduire ainsi le nombre de voitures sur la route. Le système mettra à profit la technologie du téléphone cellulaire pour apparier conducteurs et passagers, ainsi qu'un programme de points de récompense pour encourager les gens à recourir au covoiturage.

Les travaux visant un système capable de déterminer la force portante d'une route dans diverses conditions météorologiques ont aussi débuté. L'imposition de **restrictions de charge variables**, c'est-à-dire de restrictions qui fluctuent en fonction des conditions réelles, peut ralentir considérablement l'usure des chaussées et réduire les coûts de réfection des routes. Le système sera fondé sur des concepts de mécanique, comme la température et la teneur en eau de la structure de la chaussée.

L'*élaboration de normes et de lignes directrices* pour un service national d'**information des voyageurs et de renseignements météorologiques utilisant le 511** est le sujet d'un autre projet lancé cette année. En ayant accès à une information à jour et précise, les voyageurs pourront plus facilement contourner les congestions routières et les accidents. Beaucoup de cette information est déjà accessible, mais par le truchement de multiples sources. Les travaux consistent à élaborer un plan de déploiement d'un service 511 au Canada et à déterminer dans quelle mesure l'industrie canadienne est disposée à appuyer un tel service.

Un projet d'**infrastructure spatiale de réseau routier** a été lancé, lequel vise l'intégration des données de systèmes d'information géographique (SIG) déjà existantes et de systèmes de communication IP (*Internet Protocol*) et GML (*Geography Markup Language*) dans des systèmes de transports intelligents. Une telle infrastructure offre des avantages considérables, surtout pour les applications qui font appel à des données géographiques ou à référence spatiale.

### Technologies et applications STI

Une nouvelle phase d'un projet d'élaboration de spécifications communes pour les **systèmes d'information aux voyageurs par Internet** a consisté à réunir et présenter une information météo routière. Un site Web de démonstration offre des exemples aux concepteurs Internet et comprend des outils pour établir des liens entre des sites connexes. Le but est de combiner l'information provenant de divers organismes et de la présenter de façon unifiée à l'utilisateur.

Les travaux se sont poursuivis en marge d'un projet d'élaboration d'un **système avancé d'information des voyageurs**, qui diffusera une gamme complète de renseignements

**Système de communications et de localisation d'autobus**

Dix autobus de la société Winnipeg Transit ont été équipés d'un prototype de nouveau système de communications et de localisation d'autobus. Ce prototype comprend une technologie GPS qui détermine si un autobus respecte son horaire. Combiné à un ordinateur de bord et à un système automatisé de comptage des passagers, le système promet d'améliorer les opérations et les services à la clientèle. Si les essais du prototype sont concluants, Winnipeg Transit prévoit installer le système dans ses 535 autobus.








années 1970, des systèmes conçus pour donner la priorité aux véhicules de transport en commun aux feux de circulation. Mais une nouvelle génération de systèmes suppose l'élaboration d'algorithmes qui peuvent modifier la synchronisation des feux de circulation à plusieurs intersections en aval d'un véhicule de transport en commun, et optimiser ainsi la progression du véhicule dans un couloir de transit.

La *sécurité, la sûreté et la promotion du commerce* constituent un autre thème prioritaire du Plan de R&D des STI. Un nouveau projet concerne un **système de courtage et d'échange de données** qui devrait accroître la sûreté et l'efficacité du transport de marchandises. Par la collecte et le recoupement de données, le système peut indiquer à quel moment un conteneur scellé a été chargé, le poids du chargement, les mouvements du camion, ou les activités du conducteur.

Des travaux ont également débuté concernant un **poste de pesée automatisé**, qui peut fonctionner avec ou sans préposé, à n'importe quelle heure du jour. Ces postes faciliteront l'inspection des véhicules utilitaires et la collecte de données sur les véhicules, et ils seront moins coûteux à exploiter que les postes de pesée actuels.

Une équipe de projet a commencé à étudier un **système de gestion de la circulation dans des zones de travaux** fondé sur les STI. Un tel système a pour objet de garder ouvertes des voies de circulation où des travaux sont en cours, sans compromettre la sécurité. Le système doit avertir les conducteurs des zones de travaux à venir et rediriger la circulation vers des itinéraires de rechange, tout en restreignant l'accès à la route touchée par les travaux.

Les *questions liées à l'environnement* représentent une autre des grandes priorités du Plan. Une recherche a été entreprise sur




### Gestion de la circulation

Les chercheurs ont vu dans les services de données numériques sans fil de prochaine génération offerts par les services de communications personnelles (SCP) un moyen d'assurer les communications au sein d'un réseau régional de régulation de la signalisation routière. Ils ont déterminé que les réseaux de données des SCP conviennent très bien à des systèmes étendus de régulation des feux de circulation et à de nombreux autres sous-systèmes STI. Cette technologie permet en effet d'étendre rapidement et à peu de frais les systèmes.





### Plan de R&D des STI pour le Canada

Lancé en avril 2003, le Plan de R&D des STI pour le Canada est un élément clé du Plan des STI pour le Canada. Il vise à stimuler le développement et le déploiement des systèmes de transports intelligents au Canada. Le CDT est responsable de la gestion technique des projets de recherche menés dans le cadre de ce plan.

Le *transport urbain* est l'une des quatre grandes priorités du Plan de R&D des STI. La congestion routière constitue un problème clé, avec ses effets négatifs sur l'environnement, l'économie et la société. Une équipe de projet a entrepris de mettre au point un **système intelligent de gestion de panneaux à message variable**, qui peut servir à prévenir les automobilistes de ralentissements, de fermetures de routes, d'accidents, etc. Chaque panneau sera «intelligent» et donc capable d'évaluer l'état de la circulation et de déterminer le message qu'il doit afficher.

Une autre équipe de projet a travaillé au développement d'un système qui utilise des **téléphones cellulaires comme des «sondes»**, c'est-à-dire comme des instruments qui permettent de surveiller à peu de frais les conditions de circulation routière, en particulier la vitesse et la progression des véhicules. Le projet repose sur les nouvelles technologies de localisation mises au point par les fournisseurs de services sans fil pour le pistage ou le repérage d'un utilisateur de téléphone cellulaire, aux fins de diverses applications, y compris la localisation de l'origine d'un appel d'urgence fait au 911.

Un autre projet de recherche axé sur l'amélioration du transport en commun dans les villes a entrepris l'élaboration d'**algorithmes de signaux de priorité pour le transport en commun**. Il existe, depuis les

**Panneau d'avertissement non automatisé pour piétons**
Ce panneau d'avertissement a pour objet de signaler aux piétons qui attendent qu'un train ait fini de traverser un passage à niveau, qu'il est possible qu'un deuxième train arrive. Le projet fait partie du Programme de recherche sur les passages à niveau.







## Programme de R&D

### Risques géologiques

Le programme de recherche sur les risques géologiques englobe dix secteurs de recherche, soit, entre autres, l'élaboration d'un système de classification des risques géologiques, la création d'une base de données des incidents de nature géologique, l'analyse des causes des incidents et la cartographie des risques géologiques dans les corridors ferroviaires. Cette initiative conjointe des secteurs public et privé est pilotée par le Centre for Risk Assessment and Geohazard Studies de l'Université de l'Alberta.

### Tenue des voies ferrées

Des travaux se poursuivent visant l'amélioration du modèle permettant de détecter les «sites problèmes». Ce modèle a été élaboré à partir de données sur le comportement dynamique des trains, recueillies au moyen de wagons-citernes et de wagons-trémies instrumentés. Les chercheurs ont travaillé à l'intégration d'autres variables pour améliorer la capacité du modèle d'indiquer les secteurs présentant un risque de déraillement. Un projet connexe s'est intéressé à l'importance accordée à la courbure dans les normes de sécurité relatives à la géométrie de la voie.

### Stratégie de données routières électroniques (SDRE)

Des essais pilotes portant sur un système électronique de collecte et d'échange de données sur les accidents routiers ont été planifiés en 2003-2004. En plus de rassembler automatiquement des données sur les accidents routiers, le système prendrait en charge les fonctions de production de rapports et de contraventions électroniques. Il pourrait aussi donner aux enquêteurs un accès convivial à toute une gamme de bases de données policières au pays.



### Feux de circulation à DEL

Par suite des travaux réalisés dans le cadre du Programme de recherche sur les passages à niveau, les chemins de fer ont été autorisés, en octobre 2003, à munir de diodes électroluminescentes (DEL) leurs dispositifs d'avertissement aux passages à niveau. La recherche a montré que les DEL offrent des avantages indiscutables par rapport aux feux à incandescence classiques. Une norme de performance a été proposée.








### Essai pilote de la technologie des enregistreurs de bord

La planification s'est poursuivie en vue d'essais en service d'une gamme de nouvelles technologies qui promettent d'améliorer la gestion des parcs de véhicules routiers sur les plans de la sécurité, de la conformité au règlement et de l'exploitation. Les enregistreurs de bord pourraient remplacer les registres classiques, tels que les carnets de route, et créer des rapports d'inspection et des billets de pesée sous forme de fichiers électroniques appuyés de signatures numériques. Des cartes à puces pourraient servir à emmagasiner les heures de service des conducteurs et l'historique d'inspection des véhicules, et à contrôler la conformité aux règlements.

### Sécurité des autobus scolaires

Le programme de recherche sur la sécurité des autobus scolaires se concentre sur des technologies destinées à protéger les écoliers et autres piétons aux abords des autobus scolaires. Des essais ont été planifiés en vue d'étudier une gamme de systèmes offerts sur le marché, conçus pour aider les conducteurs d'autobus scolaires à détecter la présence de piétons dans la zone de danger entourant l'autobus.

### Sécurité aux passages à niveau

Le CDT dirige des projets qui s'inscrivent dans le Programme de recherche sur les passages à niveau, un élément de Direction 2006 qui a pour objectif de réduire de moitié les collisions et les intrusions sur les emprises ferroviaires d'ici 2006. Onze des vingt-six projets ont été menés à terme, et six étaient en cours cette année.

En 2003-2004, des chercheurs se sont penchés sur l'utilisation d'appareils photo pour la surveillance automatisée des passages à niveau. Les préparatifs ont eu lieu en vue d'une deuxième phase qui comprend l'essai en service d'un système qui photographie les véhicules qui ne se conforment pas au signal d'arrêt, et envoie un avertissement au conducteur par la poste. Le développement de technologies de systèmes de transports intelligents (STI) capables de donner des signaux avancés de l'approche d'un train aux conducteurs de véhicules utilitaires s'est également poursuivi.

### Inspection des radeaux de sauvetage

Le recherche qui s'est terminée cette année a permis de conclure qu'il est possible de porter à pas moins de cinq ans l'intervalle d'inspection des radeaux de sauvetage, et cela sans risque indu. Les armateurs sont présentement tenus d'inspecter leurs radeaux gonflables une fois par an. Cette tâche est non seulement coûteuse et fastidieuse, mais elle augmente les risques d'endommagement des radeaux chaque fois qu'ils sont gonflés puis dégonflés pour être remis dans leur contenant. Les travaux ont comporté des essais en laboratoire et sur le terrain des radeaux et des matériaux dont ils sont constitués.

### Double pilotage

Une étude du double pilotage, sous l'angle du risque atténué, a été réalisée cette année dans la région de l'Administration de pilotage des Laurentides. Un modèle élaboré dans le cadre de l'étude permet de déterminer à quel moment et dans quelles circonstances la présence d'un deuxième pilote devrait être obligatoire. L'étude a également déterminé quelles devraient être les tâches du deuxième pilote.









## Programme de R&D

### Système radar perfectionné

À l'automne 2003, des essais ont été menés sur un nouveau système radar peu coûteux, capable de détecter et de reconnaître de petits objets flottants même dans un clutter de mer intense. Lors d'opérations de recherche et sauvetage, le système peut aider à repérer des petits objets, comme des radeaux de sauvetage ou des personnes tombées à l'eau. Des essais futurs permettront de comparer les recherches assistées par radar et les recherches classiques.

Le système peut aussi être utilisé pour la navigation dans les eaux chargées de glaces. Des essais de navigation dans les glaces à l'aide du système ont eu lieu à bord du NM *Arctic* en 2004.

### Matériel d'incendie adapté aux tunnels de déchargement des vraquiers à autodéchargement

Les chercheurs ont mis à l'essai un système d'extinction conçu pour la partie tunnel des vraquiers à autodéchargement. La partie tunnel des installations d'autodéchargement des vraquiers figure parmi les endroits les plus difficiles à atteindre avec les matériels d'extinction. Plusieurs scénarios d'incendie et stratégies d'atténuation des risques ont été étudiés, y compris des modifications aux pratiques d'entretien. Le système mis à l'essai n'a pas répondu aux attentes, loin de là, et une réévaluation est en cours.



### Systèmes de secours, d'évacuation et de sauvetage

Des normes de sécurité axées sur le rendement pour l'évaluation des systèmes de secours, d'évacuation et de sauvetage conçus pour des plates-formes en mer ont été présentées aux organismes provinciaux responsables des opérations pétrolières en mer. Ces normes découlent d'un projet de recherche qui comportait des études des performances humaines dans des conditions extrêmes et l'élaboration d'un modèle de risque informatisé. Des essais sur maquettes et en vraie grandeur ont aussi eu lieu. Une version préliminaire des normes de sécurité a été soumise à l'industrie pour commentaires en 2003-2004.



### Tirant d'eau maximal admissible sur la voie maritime du Saint-Laurent

Selon les résultats préliminaires de cette recherche continue qui vise à déterminer le tirant d'eau maximal admissible sur la voie maritime du Saint-Laurent, celui-ci pourrait être augmenté de 75 mm, sous réserve de certaines conditions. Cela signifie une augmentation de 300 tonnes, en moyenne, par transit. Ayant élaboré un modèle mathématique capable de déterminer le tirant d'eau optimal des navires lors d'un transit, les chercheurs s'efforcent maintenant d'incorporer ce modèle à un système intégré d'information et de gestion du trafic sur la voie maritime. Une série de transits avec tirant d'eau accru ont débuté.



### Radiobalise de détresse

Une radiobalise de détresse 406 MHz à faible coût destinée à l'aviation générale a été mise au point. Les radiobalises 121,5 MHz actuelles souffrent d'un taux de fausses alarmes inacceptable et elles doivent être progressivement retirées du service. Les nouvelles radiobalises 406 MHz sont plus fiables et elles permettent de situer les appareils avec une plus grande précision. En 2004, elles ont été approuvées pour une utilisation opérationnelle par COSPAS-SARSAT, l'instance internationale responsable des activités de recherche et sauvetage par satellite.






## Sécurité

La recherche visant à mettre l'innovation technique au service de la sécurité aérienne s'est poursuivie en 2003-2004. Le CDT a continué de travailler de concert avec les autorités américaines en matière de sécurité. Des progrès ont été accomplis dans le développement de technologies de pointe fiables pour la détection de matières explosives et d'autres produits dangereux, la mise au point et l'évaluation d'un système de sécurité intégré et l'amélioration des interfaces homme-machine.

### Radar de détection d'oiseaux

En 2003-2004, des travaux se sont poursuivis visant le développement d'un système radar capable de prévenir les contrôleurs de la circulation aérienne et les pilotes des mouvements d'oiseaux sur un aéroport, et de réduire les collisions entre des avions et des oiseaux. Après des essais à l'Aéroport international de Vancouver, une «feuille de route» a été élaborée en vue du développement d'un système fonctionnel.





### Glissance des pistes

Le Programme conjoint de recherche sur la glissance des chaussées aéronautiques l'hiver (PCRGCAH) s'est concentré sur l'analyse de données. Les chercheurs sont à colliger des données qui serviront à valider l'Indice international de la glissance des pistes (IRFI), que pourront utiliser les pilotes du monde entier pour estimer les distances d'atterrissage en conditions hivernales. Le programme regroupe plus de 30 organismes de 12 pays, dont des administrations de l'aviation civile, des administrations aéroportuaires, des compagnies aériennes, des universités et des fabricants de matériel aéronautique.





transporteurs aériens à mettre en place des programmes de suivi des données de vol au nombre de leurs systèmes de gestion de la sécurité, de façon à garantir la sûreté et l'efficacité de leurs opérations.

### Système avancé de navigation aérienne fondé sur le GPS

Les études, les expérimentations en vol et les essais d'instruments réalisés au cours de l'année visaient à mettre en évidence l'effet des conditions d'exploitation propres au Canada, en tant que pays nordique, sur la navigation par satellite fondée sur le GPS (système de positionnement global) dans l'aviation civile. L'utilisation du GPS pourrait accroître la précision de la navigation, améliorer la fiabilité des opérations et abaisser les coûts d'exploitation.

### Opérations aéroportuaires

La recherche continue a porté sur les questions de sécurité reliées aux opérations aéroportuaires, en particulier sur de nouvelles technologies et stratégies destinées à prévenir l'incursion accidentelle d'un aéronef sur une piste où il ne devrait pas se trouver et sur des moyens d'améliorer les performances des aéronefs au freinage sur pistes mouillées.

### Nouvelles technologies de recherche et sauvetage

De nouveaux matériels en cours de développement aideront les équipes de recherche et de sauvetage à mieux localiser les aéronefs en détresse. Outre une radiobalise de détresse à faible coût de nouvelle génération destinée à l'aviation générale, les chercheurs ont mis au point un dispositif qui permet de tester les radiobalises *in situ* sans déclencher de fausses alarmes.

Un projet mené à terme cette année visait à réduire le coût des technologies de sauvetage et à en accroître l'accessibilité. Il a débouché sur des microcircuits à faible coût utilisant les données GPS, conçus pour être facilement intégrés dans les radiobalises de détresse.

Un des projets en cours en 2003-2004 concernait un décodeur embarqué qui permettra aux pilotes des appareils de recherche et sauvetage de recevoir directement les signaux envoyés par les radiobalises 406 MHz. Ils pourront donc actualiser les données de repérage de l'appareil en détresse à mesure qu'ils s'en approcheront, plutôt que d'avoir à se fier aux renseignements relayés par des coordonnateurs au sol.

### Détecteurs de givre

La recherche sur les technologies de détection du givre a consisté à étalonner les capteurs pour qu'ils détectent de très fines couches de glace ou de givre sur les ailes d'avions sans donner de fausses alarmes, coûteuses en temps et en argent. Des systèmes capables de détecter du givre ou d'autres contaminants pourraient faire épargner du précieux temps de dégivrage. Car les minutes prises pour l'inspection tactile des ailes empiètent sur le temps pendant lequel le liquide de dégivrage est considéré efficace. Les travaux visant la conception et l'approbation de systèmes de détection du givre au sol, menés de concert avec un groupe de travail de la Society of Automotive Engineers (SAE), se sont également poursuivis.







## Programme de R&D

### Opérations hivernales

De nouveaux liquides de dégivrage/antigivre ont été analysés et des lignes directrices ont été établies concernant le temps pendant lequel ces liquides peuvent protéger un avion contre l'accumulation de givre ou de neige, sous une gamme de conditions météorologiques. Les tableaux de durée d'efficacité ont été mis à jour et publiés par le CDT en collaboration avec la Federal Aviation Administration (FAA) des États-Unis.

D'autres travaux de R&D en cours sur les opérations hivernales concernent les opérations de dégivrage et la récupération des liquides utilisés à cette fin; les effets de l'accumulation de givre et de neige sur les performances aérodynamiques des avions; le givrage en vol; les opérations au sol; et la contamination des pistes et leur déglaçage. Le CDT représente Transports Canada auprès du Ice Protection Harmonization Working Group, une entité parrainée par la FAA et dont les membres proviennent d'organismes de réglementation, de groupes de recherche et de constructeurs aéronautiques du monde entier.

### Sécurité en cabine

En marge de ce programme d'envergure internationale se sont poursuivies des recherches sur l'inflammabilité des matériaux, les procédures d'évacuation d'urgence, la détection et l'extinction des incendies à bord, et l'analyse des incidents/accidents.

### Suivi des données de vol

En 2003-2004, quatre lignes aériennes canadiennes appliquaient un programme de suivi des données de vol, et des discussions se sont poursuivies avec d'autres transporteurs. Une analyse assidue des données des enregistreurs de vol peut aider les transporteurs à détecter d'éventuels problèmes techniques ou de sécurité. Transports Canada encourage tous les






Volvo







matériel, appareillage de laboratoire, logiciels et prototypes de systèmes de transport – trouvent des applications dans le réseau de transport du pays.

Le Centre apporte en outre au Ministère son expertise concernant les nouvelles technologies, stratégies et pratiques en développement ailleurs dans l'industrie et dans le monde.

Sur le plan international, le CDT participe à d'importants projets coopératifs avec des groupes de chercheurs des États-Unis, du Mexique, d'Europe et de la ceinture du Pacifique, aux termes de protocoles d'entente, d'accords intergouvernementaux et de programmes d'échanges scientifiques.

Par le truchement de son bureau de la Politique de recherche et de coordination, à Ottawa, le CDT agit à titre de représentant de Transports Canada au sein d'initiatives nationales en sciences et technologies telles que les Partenaires fédéraux en transfert de technologie et le Processus national sur le changement climatique. Le bureau d'Ottawa gère également la participation du Ministère au Programme de recherche et développement énergétiques du gouvernement fédéral.

### Financement du programme

Le soutien financier au programme de R&D provient de trois sources principales : financement ministériel direct, programmes fédéraux spéciaux et initiatives conjointes et à frais partagés.

Les fonds de recherche sont administrés par un comité ministériel de niveau supérieur chargé d'assurer le suivi de toute la R&D à Transports Canada et de répartir le budget de R&D de base. Un comité technique consultatif, formé de représentants de tous les secteurs du Ministère et dirigé par le CDT, donne des avis techniques et spécialisés sur les priorités de recherche.

À ces fonds se greffent des sommes consenties au titre de différents programmes spéciaux. En 2003-2004, ces programmes spéciaux comprenaient :

- le Programme de recherche et développement énergétiques du gouvernement fédéral, administré par le Groupe interministériel de recherche et d'exploitation énergétiques et présidé par Ressources naturelles Canada
- le Fonds des nouvelles initiatives géré par le Secrétariat national Recherche et sauvetage au nom du ministère de la Défense nationale
- l'Accord de coopération en matière de R&D conclu entre les États-Unis et le Canada en vue d'appuyer la lutte contre le terrorisme

Des initiatives conjointes ou encore à frais partagés lancées de concert avec d'autres ministères et organismes fédéraux, les provinces, les municipalités et le secteur privé, constituent une autre source de financement. À ces éléments s'est ajouté, en 2003-2004, l'appui financier de la Federal Aviation Administration ainsi que de la Federal Motor Carrier Safety Administration des États-Unis.

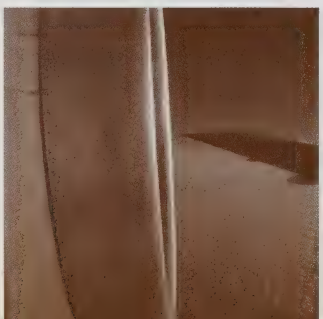
On trouvera au *Sommaire financier*, à la page 22, plus de renseignements sur le financement et les sources de financement du CDT pour 2003-2004.

À titre de Centre d'excellence en recherche et développement de Transports Canada, le CDT gère un programme de R&D multimodal qui vise à améliorer la sûreté, la sécurité et l'efficacité du système canadien de transport, sans nuire à l'environnement. Il a pour mandat d'accroître les compétences et les ressources technologiques du Ministère et de répondre à ses objectifs stratégiques, d'appuyer les priorités du gouvernement fédéral et de stimuler l'innovation dans les transports.

En réponse à la stratégie d'innovation décrite dans le document *Budget des dépenses 2003-2004 : Rapport sur les plans et les priorités* de Transports Canada, la recherche s'est concentrée sur les technologies de pointe en matière de sécurité et de sûreté et sur l'amélioration des performances humaines, en plus de porter sur l'environnement, l'énergie et le développement durable, la gestion des embouteillages, les technologies de transport intermodal continues, l'acquisition et la surveillance des données informatiques de même que l'accessibilité.

# Ce qu'est le CDT

Située à Montréal, l'équipe multidisciplinaire d'ingénieurs, d'ergonomistes et de planificateurs du Centre conçoit des projets de recherche en collaboration avec des clients ministériels et avec des partenaires des secteurs public et privé. Une bibliothèque spécialisée et un service des communications veillent à documenter et diffuser l'information. Les services financiers, administratifs et informatiques apportent le soutien de base à l'organisation. Un bureau de la Politique de recherche et de coordination, établi à Ottawa, assure également des services de transfert technologique, comportant notamment la gestion de la propriété intellectuelle.



## Le cycle de l'innovation

Le programme de R&D du CDT s'intéresse à tous les modes de transport et touche à toutes les étapes du cycle de l'innovation, depuis celle de la conception jusqu'à la démonstration et la mise en service. Il traite d'enjeux politiques, de questions de réglementation et de sécurité, de développement technologique, d'exploitation et de transfert technologique, et appuie la planification stratégique et les prises de décisions au sein du Ministère, du gouvernement fédéral et de l'industrie canadienne des transports.

Le CDT impartit ses projets de recherche aux exécutants les mieux qualifiés pour les mener à bien. Les contractants du CDT comprennent aussi bien des fabricants et des exploitants que des centres de recherche, des universités et des consultants. Collaborant étroitement avec les contractants, le personnel du CDT gère les aspects techniques, assure le contrôle financier et évalue l'avancement de chaque projet. Il veille en outre à ce que les résultats du programme – données techniques et rapports de recherche, concepts de

## Message du directeur exécutif

J'ai le plaisir de vous présenter la *Revue annuelle du CDT*, qui fait le survol des activités et des réalisations du Centre de développement des transports (CDT) de Transports Canada au cours de l'exercice financier qui s'est terminé le 31 mars 2004.

Le programme de recherche du CDT a pour vecteur l'objectif de Transports Canada de fournir aux Canadiens un système de transport sûr, sécuritaire, efficace et durable sur le plan environnemental.

La plupart des enjeux actuels en matière de transport requièrent une approche multidisciplinaire, qui prend en compte un large éventail de facteurs reliés à la sécurité, à l'économie et à l'environnement, et qui repose sur des partenariats et des collaborations entre plusieurs ordres de gouvernement et intervenants. Le CDT coopère avec des douzaines d'organismes intéressés par les questions de transport. L'année a été marquée par la création de nouveaux partenariats réunissant des instances gouvernementales provinciales, fédérales et étrangères, en vue de l'élaboration de programmes pour mieux lutter contre la fatigue des conducteurs de véhicules utilitaires, et du développement de systèmes pour la collecte et l'échange, entre gouvernements et services de police, de données relatives aux accidents routiers.

En adaptant ses objectifs stratégiques aux besoins changeants du système canadien de transport, Transports Canada voit ses priorités de R&D changer également. Ainsi, par suite d'une revue des besoins de R&D de Transports Canada effectuée à l'automne 2003, le CDT est passé, en avril 2004, du Groupe Sécurité et sûreté au Groupe des politiques, un changement qui témoigne du rôle accru confié au programme de R&D dans l'atteinte des objectifs ministériels.

Le CDT entend poursuivre ses travaux de recherche fondamentale en vue d'améliorer la sûreté et la sécurité du système de transport, tout en jouant un rôle clé dans de nouvelles initiatives, comme le Plan de recherche et développement des systèmes de transports intelligents pour le Canada.

André Lapointe
Directeur exécutif
Politiques stratégiques, Recherche et développement

# Table des matières


2 **Ce qu'est le CDT**

4 **Programme de R&D**
4 Sécurité aérienne
6 Sécurité
7 Sécurité et opérations maritimes
9 Sécurité routière et ferroviaire
11 Systèmes de transports intelligents
15 Énergie et environnement
17 Transport de marchandises dangereuses
18 Accessibilité
19 Facteurs ergonomiques

20 **Transferts technologiques**

22 **Sommaire financier**

25 **Personnel du programme**

26 **Activités paraprofessionnelles**

# Revue annuelle

Exercice clôturé le 31 mars 2004

Centre de développement des transports
Transports Canada

**Centre de développement des transports**

800, boul. René-Lévesque Ouest, bureau 600
Montréal (Québec) H3B 1X9

Téléphone
(514) 283-0000

Télécopieur
(514) 283-7158

Courriel
[illegible]

Site Web
[illegible]

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada,
représentée par le ministère des Transports, 2004.

N° de catalogue
[illegible]

ISBN
0-662-68614-4

ISSN
0840-9854

TP 3230

# Centre de développement des transports

## 2003 | 2004

Rapport annuel



Transports Canada Transport Canada

Canada